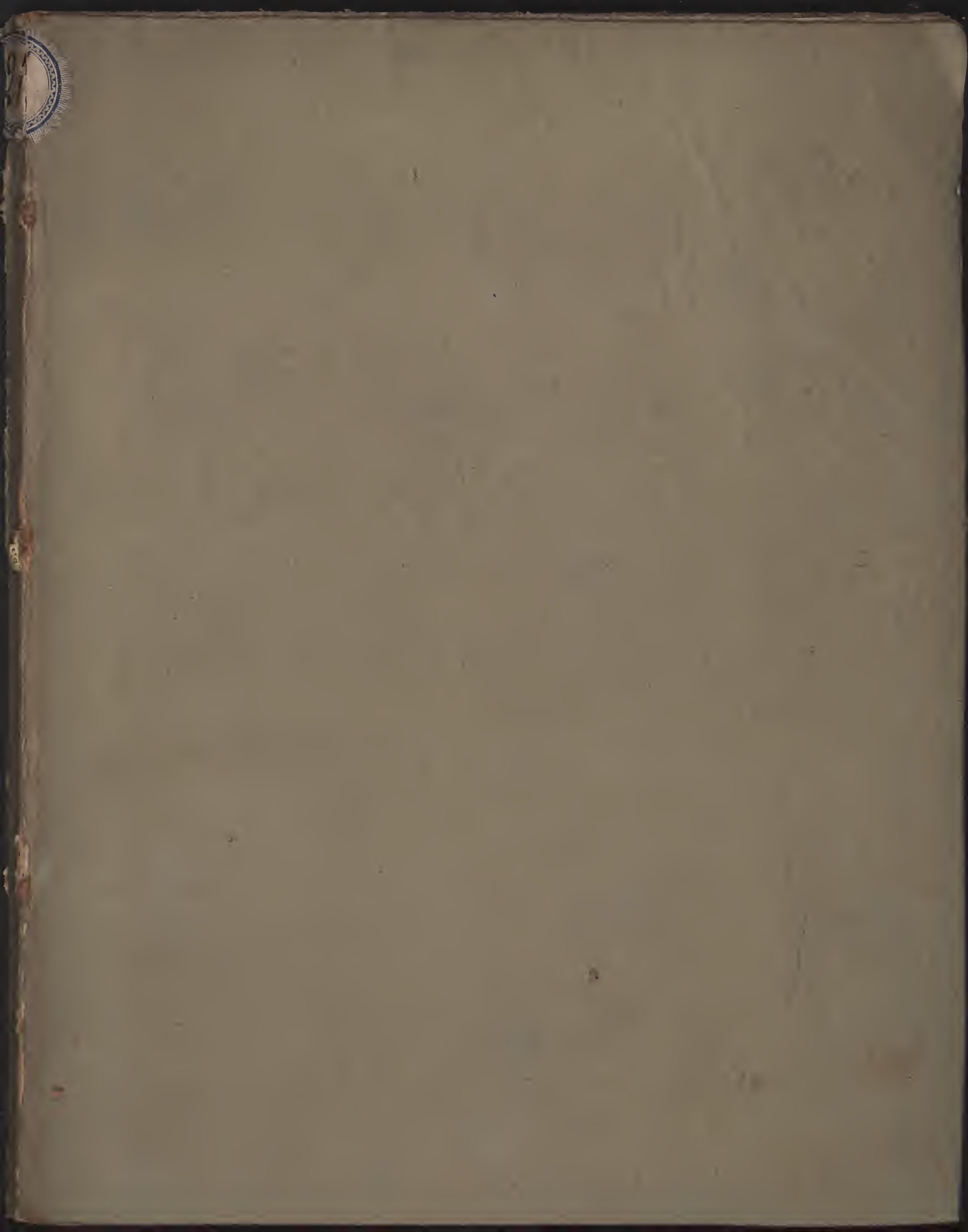


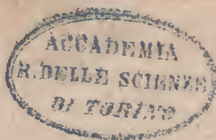
DISQVISITIO
DE
INVESTIGANDA VERA QVANTITATE
PARALLAXEOS SOLIS,
EX
TRANSITV VENERIS
ANTE
DISCVM SOLIS

Anno 1769,

CVI ACCEDVNT
ANIMADVERSIONES IN TRACTATVM
REV. PAT. HELL
DE
PARALLAXI SOLIS.

AVCTORE
ANDREA JOH. LEXELL.
Socio Acad. Imp. Scient. Petropolit.

PETROPOLI,
Typis Academiae Imperialis Scientiarum.
1772.





DISQVISITIO
DE
INVESTIGANDA
PARALLAXI SOLIS
EX
TRANSITV VENERIS PER SOLEM
Anno 1769.

1.

Quamquam omnes qui ex nouiſſimo tranſitu Veneris per Solem, parallaxin Solis definire ſuſceperunt, de eo inter ſe conſentiant quod valor parallaxeos pro tempore tranſitus 8 minuta ſecunda excedat, contra vero infra 9 ſecunda ſubſiſtat; tamen ſi de exactiori menſura huius Parallaxeos quaeſtio ſit, tantam inter varios Auctores reperimus diſcrepantiam,

vt in eam facile quis induci poſſet opinionem, de hac parallaxi vix cum praeciſione ſemiſſis ſecundi aliquid certi ſtatui poſſe. Quemadmodum enim nonnulli, parallaxin pro tempore tranſitus 8, 3 ſecundorum fuiſſe perhibent, ita ex aduerſo alii eam vsque ad 8, 75 ſecunda augere haud dubitant, inter quas determinationes, omnino maior eſt diſſenſus, quam vt hoc in negotio admitti poſſe videatur. Operae igitur pretium eſſe duxi, hac Diſſertatione expendere, vtrum et quovsque de vera quantitate parallaxeos Solis, vel aliquid certi, vel probabiliter ſaltem definiri poteſt; tum vero etiam rationes explicare ex quibus factum eſt, vt varii Auctores pro Parallaxi inuenerint valores a veritate haud parum diſcrepantes, ſimulque iſtas cautiones perſpicue definire, quibus opus eſt, ne in hac inueſtigatione vllae committantur fallaciae. Quibus praemonitis, concluſiones adſeram, quas ex calculis omni rigore et exactitudine inſtitutis, pro Parallaxi Solis deduxi, quae concluſiones ſi cum iis, quas alii Auctores ſe inueniſſe affirmant, comparentur; haud obſcurum euadet, quid de vera quantitate Parallaxeos Solis judicandum ſit.

2. Quoniam tota inueſtigatio Parallaxeos Solis obſeruationibus contactuum Veneris cum Sole innitatur, atque in his obſeruationibus aliquales errores ineſſe poſſunt, facile intelligitur certos praeſcribi limites, intra quos non niſi cum maiori vel minori probabilitate de valore Parallaxeos aliquid definiri poteſt. Quem-

Quemadmodum enim eae conclusiones Parallaxin spectantes omnino pro certis et indubitatis haberi merentur, quibus in dubium vocatis, obseruationibus tanti tribuendi sunt errores, qui omni verisimilitudine destituuntur et quos pro absurdis tuto habere licet; ita eae conclusiones tantum vt probabiles spectandae sunt, quibus negatis, obseruationibus maiores non inferuntur errores, quam quos ipsis inesse posse, experientiae nequaquam repugnet. Perspicuum igitur hinc euadit pro certissima et indubitata veritate habendum esse, quod Parallaxis Solis decem minutis secundis multo minor sit, quippe quum ex valore Parallaxeos decem secundorum, sequeretur obseruationibus errores inesse, qui vsque ad duo, tria immo quatuor minuta prima increscerent, quod nemine contradicente pro maximo absurdo habere licebit. Simili modo etiam pro certo affirmare possumus Parallaxin Solis certe maiorem esse 8″, contra vero minorem 9″, quum ex vtraque suppositione Parallexos siue 8, siue 9 secundorum, aliae atque aliae obseruationes fide dignissimae in suspicionem venirent errorum vsque ad minutum primum et vltra assurgentium, quod etiam omni destituitur verisimilitudine. Immo pro certo etiam asserere audemus Parallaxin Solis tempore transitus (*a*) inter hos limites 8″, 3 et 8″, 7 necessario con-

(*a*) Necessum est vt hoc loco moneam, quod vbicunque in hac Dissertatione voce Parallaxeos simpliciter vtar, sermo sit de parallaxi aequatorea Solis tempore transitus; parallaxin autem Solis distantiae mediae conuenientem, nomine Parallaxeos mediae indigitabo.

contineri, quum alterutro horum valorum pro vero aſſumto, obſeruationibus quae caeteroquin omnes veritatis characteres prae ſe ferunt, 40 vel 30 ſecundorum errores eſſent tribuendi. Infra autem ſuſius explicabimus, vnde iſti characteres ſunt deducendi ex quibus de obſeruationum probabilitate iudicium inſtitui oportet. Sin autem nunc limites pro valore Parallaxeos magis coarctentur, concluſiones hunc valorem ſpectantes non amplius pro indubitatis haberi merentur, ſed maiori tantum vel minori probabilitate gaudebunt. Sic etiamſi mihi quidem valde probabile videatur, parallaxin Solis excedere 8″, 4 et aliquanto minorem eſſe 8″, 6, hanc tamen concluſionem pro indubitata pronuntiare vix auſim, et ſi limites Parallaxeos adhuc magis reſtringantur ex. gr. ad 8″. 45 et 8″, 55 omnino perſuaſus ſum vtrumque horum valorum admitti poſſe, obſeruationibus etiam melioris notae non multum repugnantibus. Verum igitur valorem Parallaxeós Solis pro iis quibus obſervationes laborant erroribus, vix cum maiori praeciſione quam decimae partis ſecundi definiri poſſe exiſtimo, ex quo circa inueſtigationem Parallaxeos hanc regulam praeſcribendam eſſe cenſeo, vt is valor pro Parallaxi maxime probabilis habeatur, qui obſeruationibus ſaltem melioris notae optime ſatisfacit.

3. Quod Auctores de quantitate Parallaxeos Solis in tot diuerſas abierint ſententias, ex duplici imprimis ratione factum eſſe credimus; *primum* quod effectus

effectus Parallacticos adhibuerint non vsquequaque exactos, tum vero *secundo* quod de obseruationum praestantia et exactitudine diuersimode iudicauerint. Quod igitur priorem errorum caussam attinet, tenendum est etiam minutiores quasdam aberrationes hac in disquisitione euitandas esse, vbi vnusquisque Auctor summam exactitudinem et praecisionem suis calculis vindicare velle videtur. Quamobrem nunc quidem breviter explicabimus, quid in Methodis ab Astronomis receptis pro computandis effectibus Parallaxeos iure meritoque desiderari possit. *Primum* igitur obseruo in his Methodis aberrationem quandam inde esse metuendam, quod pro computo Parallaxeos nulla plane haberi soleat ratio verae figurae Telluris. Si enim PZz designet meridianum alicuius loci, in quo P sit Polus aequatoris, Z zenith apparens spectatoris, z punctum vbi recta per centrum telluris et locum spectatoris ducta meridiano occurrit, atque ponatur esse C locus Solis, V locus Veneris verus et D locus eius apparens; perspicuum omnino est effectum Parallaxeos computari debere, non quemadmodum vulgo fit secundum arcum circuli maximi Z V d, sed secundum arcum z V D. Si scilicet ducta concipiatur linea C V, facile patebit angulum C V D pluribus minutis primis differre posse ab angulo C V d, vnde si posterior loco prioris adhibeatur, errores inde haud contemnendi emergere possunt, quando effectus Parallaxeos secundum directionem V C exquiri debet, vt taceam ipsam quantitatem lineae V D saepe multo aliam pro- Fig. 1.

dire

dire pro hypotheſi figurae Telluris ſphaeroidicae, quam ſi Tellus conciperetur eſſe perfecte ſphaerica.

4. Qualiscunque autem ſit aberratio hinc oriunda, aliquibus tamen in caſibus multo maior eſt, quae II^{do} inde prodit, quod arcus circulorum maximorum *z*VA et *z*C per centra Solis et Veneris ex puncto *z* ducti, vt inter ſe paralleli conſiderentur. Etiamſi enim plures ſint caſus, vbi angulus AVC ab angulo VC*z* non niſi aliquot minutis primis differat, dantur tamen omnino caſus, quibus differentia horum angulorum ad plures gradus vsque increſcit, quemadmodum factum eſſe nouimus pro obſeruationibus contactuum Veneris in ingreſſu St Ioſephi in California inſtitutis, pro quibus ſcilicet angulus AVC fere tribus gradibus angulo VC*z* maior reperitur, quae differentia omnino maior eſt, quam vt eam tuto negligere liceat. Deinde III^{tio} perpendendum eſt angulum AVC adhuc nouam admittere correctionem, qua ad angulum DVC reducitur. Sit enim VA parallaxis diſtantiae Veneris a puncto *z*, CO parallaxis Solis, ductaque concipiatur AD parallela et aequalis ipſi CO et iungatur VD. Tum facile quidem patet verum effectum Parallaxeos pro loco Veneris immutando, ſtatui debere aequalem lineae VD, id eſt ſi locus Solis per parallaxin nullam mutationem ſubire concipiatur, intelligendum eſt locum Veneris verum V ob parallaxin mutari in locum apparentem D. Angulus autem DVC qui aequalis eſt ſummae angu-

lorum

Fig. 2.

lorum AVC et DVA, nunc multo magis discrepabit ab angulo VCz. Caeterum obseruari meretur, quod quum sit

$$DVA : DAV :: DA : VD :: DA : AV - DA :: 2 : 5$$

proxime, tum vero quoque habeatur ang. $DAV = VzC$ satis prope, esse ang $DVC = VCz + \frac{2}{5} VzC$ saltem cum praecisione aliquot minutorum secundorum, vnicum si excipiamus casum obseruationis in California factae, pro quo si placuerit angulum AVC exactius computare licebit. Aberratio vero ista pro valore anguli DVC non solum tum insignis est momenti, quando angulus AVC multum ab angulo VCz differt, sed etiam iis in casibus, vbi angulus DVC proxime ad rectum accedit; quantilla enim fuerit aberratio, quae tum committitur in valore anguli DVC assignando, illa maximum habere potest influxum, quando effectus Parallaxeos secundum directionem VC determinari debet; quippe quum reductio lineae VD ad effectum secundum VC, potissimum pendeat ex cosinu anguli DVC, qui pro casu quo DVC a recto non multum discrepat, ex levi mutatione ipsius anguli, insigniter immutari potest. Huiusmodi autem obtinent casus pro contactibus in egressu ad Sinum Hudsonis obseruatis, erat enim angulus DVC pro his obseruationibus a 90° non multum discrepans. Propter has igitur iam allatas rationes factum esse censemus, quod Cel. D. *de la Lande* pro contactu interno in ingressu Californiae

effectum Parallaxeos in tempore inuenerit + 18″,1; quem inuenire debuisset + 16″,8; contra autem pro contactu interno circa egressum ad Sinum Hudsonis eum inuenerit + 37″,0, qui tamen reapse est + 38″,5. Fateor quidem hos errores esse exiguos, neque valores Parallaxeos inde multum reddi dubios, simul tamen concedendum esse existimo; quod si plures huiusmodi errores accumulentur, fieri posse vt valor medius pro Parallaxi inuentus saltem $\frac{1}{20}$ parte minuti secundi a veritate discrepet. In genere autem tenendum est, huiusmodi calculos ita instituendos esse, vt quantum fieri possit, summam prae se ferant exactitudinem, ne scilicet propter defectum Theoriae et Methodorum conclusiones reddantur dubiae, praeprimis vbi ob incertitudinem obseruationum haud leuibus erroribus euadere possunt obnoxiae.

5. Quo autem melius intelligantur, quae de valore anguli D V C rite determinando supra monuimus, eadem heic vno obtutu Lectoribus ob oculos ponere iuuabit. Si igitur z fuerit punctum vbi recta per centrum telluris et locum obseruatoris ducta meridiano occurrit, C locus Solis verus, et V locus Veneris, ductique concipiantur arcus circulorum maximorum z C O, z V A, capiatur C O aequalis effectui parallaxeos pro Sole et V A simili effectui pro Venere, tum vero per A ducta concipiatur A D parallela et aequalis ipsi C O et iungatur D V. Quod si nunc locus Solis per parallaxin non mutari conci-

Fig. 2.

piatur,

piatur, facile quoque perspicitur ob effectum parallaxeos distantiam apparentem centrorum Solis et Veneris esse aequalem ipsi D C, ideoque effectum Parallaxeos pro distantia centrorum aequari ipsi C V – C D = C V – A O. Ex iis autem quae supra attulimus, patet angulum D V C = D V A + A V C fore quam proxime aequalem V C z + $\frac{2}{3}$ V z C. Quodsi nunc Methodus communiter recepta pro inueniendo angulo D V C, cum hac iam exposita conferatur; facile patet in valorem istius anguli insignes errores irrepere posse, si calculi ad praescriptum Methodi vulgaris instituantur. Praeterquam enim quod in Methodo vulgari loco puncti z ipsum zenith vsurpari soleat, circuli z C O, z V A vt inter se paralleli spectari solent, tum vero denique anguli D V A nullus plane habetur respectus.

6. *Altera* autem eaque potior ratio insignis discrepantiae, quae inter Auctorum sententias de Parallaxi inuenitur, deducenda est ex diuersitate iudiciorum, quae de obseruationum exactitudine et praestantia ferri solent. Quum scilicet durationes totius transitus a Rev. P. *Hell* in Wardhus et Cel. D. *Planman* Caianeburgi obseruatae plus iusto inter se discrepent; Auctores vnam vel alteram harum obseruationum in fauorem alterius, erroris condemnandam esse existimarunt, licet valde quidem probabile sit in vtraque aliqualem latere errorem. Verum enimuero instituti mei ratio nunc quidem non postulat, vt hoc

ipſum heic exacte demonſtrem, ſiquidem de errore harum obſeruationum infra fuſius agendi dabitur occaſio; quare characteres tantum quosdam exponere conducet, ex quibus de praeſtantia obſeruationum ſaltem probabiliter iudicare licet. *Primus* igitur character veritatis obſeruationum merito habetur, quod momenta a pluribus in eodem loco obſeruatoribus, pro contactibus aſſignata, non multum inter ſe diſcrepent; quamuis enim aliqualis diſſenſus ex diuerſo effectu tuborum et diuerſo acumine viſus oriundus omnino admitti debeat, tamen ſi is vltra 15 aut 20 ſecunda aſſurgit, ipſam obſeruationum probabilitatem non poteſt non multum infringere. *Secundus* character veritatis inde deducitur, quod ſi alicubi contactus tam internus, quam externus imprimis pro egreſſu fuerit obſeruatus, mora inter hos contactus ex obſeruationibus talis prodeat, quae conciliari poſſit cum menſura diametri Veneris, quam quidem 57″,2 eſſe probabiliter ſtatuere licet, vel ſaltem non niſi duabus decimis partibus ſecundi maiorem. *Tertium* characterem veritatis in eo merito conſtituimus, quod obſeruationes in variis locis factae, pro quibus effectus parallactici non multum diuerſi ſunt, easdem proxime praebeant differentias meridianorum inter haec loca, quae iam ex aliis obſeruationibus ſtabilitae ſunt. Quum igitur obſeruationes Grenouici, Pariſiis, Stockholmiae et Vpſaliae inter ſe comparatae, ſatis bene conſentiant et de differentiis meridianorum inter haec loca nullum ſit dubium, tuto ſtatuere licet, reliquas obſer-

obſeruationes pro contactibus internis in ingreſſu in in variis locis Europeicis inſtitutas, eatenus pro exactis habendas eſſe, quatenus cum medio inter obſeruationes in locis iam nominatis capto bene conſentiunt. Pro contactu interno in ingreſſu aeque certum veritatis criterium non quidem ſuppetit, quum pro Petropoli, qui vnicus eſt locus ex iis vbi egreſſus fuit obſeruatus, cuius Longitudo pro exacte cognita haberi poteſt, ipſae obſeruationes contactus interni admodum ſint dubiae; verum tamen quum obſeruationes pro contactu interno Wardhuſiis, Orenburgi et in Gurjef inſtitutae, ſatis bene inter ſe conſentiant et dubium circa differentias meridianorum inter haec loca vix quinque ſecunda exſuperare poſſit; etiam probabiliter ſtatuere fas eſt, obſeruationes quae a medio inter prius nominatas ſumto multum diſcrepant pro ſuſpectis merito eſſe habendas, et ſimile omnino iudicium ferre licet de momentis pro contactu externo, ſi eorum comparatione facta, cum obſeruationibus huius contactus in Wardhus, Gurjef et Orenburg inſtitutis, ab his multum reperiantur diſcrepantes.

7. Antequam concluſiones quas pro Parallaxi Solis ex tranſitu Veneris deduxi expoſiturus ſum, neceſſum omnino eſt, vt Methodum quam hoc in negotio mihi ſequendam propoſui, vberius explicem. Inter varias autem Methodos, quibus ex obſeruatione tranſitus Veneris inueſtigationem Parallaxeos Solis ſuſcipere licet, pro praeſenti quidem caſu tutiſſima

habenda eſt ea, qua durationes totius tranſitus in variis locis obſeruatae inter ſe comparantur; quippe quum haec Methodus exactam Longitudinem locorum vbi obſeruationes factae ſunt, non omnino praerequirat. Hoc igitur modo ſi durationes totius tranſitus in America obſeruatae tam inter ſe, quam cum iis, quae Cajaneburgi, Wardhuſiis et in Kola obſervatae ſunt, comparentur, certiſſimae obtineri poſſunt concluſiones pro valore Parallaxeos. Praeter hanc autem Methodum etiam alia cum vſu adhiberi poteſt, in eo conſiſtens, quod duratio inter contactum internum pro ingreſſu alicubi in Europa obſeruatum ſimilemque contactum pro egreſſu in alio quodam loco cognito ſiue Europae ſeu Aſiae viſum, comparetur cum obſeruationibus totius tranſitus in America factis. Quamuis enim concluſiones hinc deductae pro aeque certis haberi non debent, ac illae quae ex durationibus in iisdem locis obſeruatis deducuntur, quum praeter errores obſeruationum, nunc quoque aberrationes circa differentias meridianorum negotium turbare queant; quum tamen pro huiusmodi comparationibus a me inſtitutis, loca vbi contactus internus in egreſſu fuit obſeruatus, ſatis exacte ſint determinata, cum praeciſione ſaltem quinque aut decem ſecundorum, de Longitudine autem locorum vbi contactus internus in ingreſſu fuit obſeruatus, Pariſiorum ſcilicet, Grenouici, Stockholmiae et Vpſaliae nullum ſit dubium et praeterea obſeruationes in his locis factae egregie inter ſe conſentiant; certo perſuaſus

ſuaſus ſum valores Parallaxeos ex his quoque comparationibus elicitos non multum a veritate recedere poſſe. Quicquid tamen ſit, eos tantum ad concluſiones prioris generis confirmandas et ſtabiliendas adducere volui. Caeterum in genere quidem hanc mihi praeſcripſi legem, vt obſeruationes tantum contactuum internorum, quoad fieri liceret in vſum vocarem, verum quum Caianeburgi contactus internus pro egreſſu obſeruari non potuit et aequum mihi viſum non ſit, obſeruationem Caianeburgenſem e numero comparationum penitus excludere; pro hoc loco durationem inter contactum internum pro ingreſſu et externum pro egreſſu cum durationibus inter contactus internos in America obſeruatos comparaui, tum vero quia obſeruationi in Wardhus factae, vbi pro egreſſu vterque contactus obſeruatus fuit, ſimile ius denegandum non eſſe videbatur, etiam ſimilem comparationem pro Wardhus inſtituendam eſſe iudicaui. Vbi reticere tamen non poſſum valores Parallaxeos ex hoc genere comparationum deductos haud aeque certos videri, ac qui prodeunt, dum durationes inter contactus internos inter ſe conferuntur, ſiquidem illi valores propter leuiſſimas correctiones Diametri Veneris haud exiguam ſubire poſſunt mutationem, quod infra quidem euidentius ob oculos ponemus.

8. Vt omnes calculos ad ſummam praeciſionem exigere liceret, elementa Aſtronomica ſaltem quam proxime vera adhibere neceſſe erat, ne propter erro-

errores in his Elementis commissos, effectus parallacticos a veritate multum aberrantes inuenirem. Sequentia igitur Elementa Astronomica in vsum calculi a me fuerunt praesupposita:

I. Tempus verum Parisinum pro coniunctione Solis et Veneris Die 3 Junii $10^h. 14'. 0''$.

II. Latit. Veneris Geocentrica hoc tempore $10'. 16''.7$. hincque distantia minima centrorum $10'. 10''$.

III. Diameter Solis $31'. 31''$ et

IV. Diameter Veneris $57''. 2$.

Quum autem negare non velim, haec elementa aliquam admittere posse correctionem, obseruandum tantum mihi est, quod *primum* eorum attinet, illud adeo exacte esse determinatum, ac pro effectibus Parallacticis cum summo rigore determinandis requiritur; reliqua autem Elementa quod concernit, latitudinem scilicet Veneris et Diametros Solis et Veneris, calculos ita instruendos esse ratus sum, vt etiam ratio haberetur correctionum, quas haec Elementa adhuc admittere possent.

9. Ad inueniendum effectum Parallaxeos in tempore seu quantitatem, qua introitus vel egressus Veneris aut acceleratur, aut retardatur, necessum est vt prius cognoscatur effectus Parallacticus secundum circu-

circulum maximum zV. Notum autem est hunc effectum sequenti exprimi esse consuetum formula

$$\frac{(\frac{a}{b}-1)\,\pi.\,\text{sin.}\,zV}{1-(\frac{a}{b}-1)\,\pi.\,\text{cos.}\,zV}$$ Fig. 2.

designante $a:b$ rationem inter parallaxes horizontales Veneris et Solis, littera autem π ipsam Parallaxin Solis denotante, in qua quidem formula denominatorem ob paruitatem suam tuto negligere licet. Verum haec formula pro vera Telluris figura sphaeroidica valores exhibere potest effectuum Parallacticorum a veritate haud parum discrepantes; si igitur pro loco vbi obseruatio aliqua instituta est, recta ad centrum telluris ducta supponatur esse ad radium aequatoris vt $\varepsilon:1$ et parallaxis Solis aequatorea exprimatur littera π, exactior formula qua effectus Parallacticus VD exhibetur, iam ita erit expressa

$$VD=\frac{(\frac{a}{b}-1)\,\varepsilon\,\pi\,\text{sin.}\,zV}{1-(\frac{a}{b}-1)\,\varepsilon\,\pi\,\text{cos.}\,zV}$$

in qua denominatorem si placet vt admodum exiguum negligere licebit. Nullus quidem dubito quin plurimi sint, qui exactitudinem quam heic secutus sum pro superflua et imaginaria habebunt, immo ipse primum in eadem fui sententia; postquam autem intellexi, valores pro effectibus parallacticis obseruationum in Lapponia factarum, propter correctionem iam allatam, duobus secundis in tempore immutari, eandem non prorsus negligendam esse censui, imprimis

 quan-

quando de Parallaxi Solis cum praecisione $\frac{1}{25}$ sec. determinanda quaestio est. Porro fatendum tamen est valorem iam allatum ipsius VD non omnimode esse exactum, quum pro summa praecisione obtinenda, effectus parallactici VA et DA=CO seorsim secundum huiusmodi formulas essent computandi, deinde autem in triangulo D V A ex datis V A et D A cum angulo D A V, valor lineae V D exquirendus, at quum correctiones hinc oriundae effectus parallacticos in tempore vix semisse secundi immutare valeant, easdem quidem semper tuto negligere licet. Quomodo autem distantia Veneris a puncto z seu arcus z V computari debeat, hoc loco explicare minus est necesse; siquidem is calculus secundum varias Methodos institui potest, inter quas tamen ea, quam tradit Illustr. Eulerus in Part. II. Tom. XIV. Novorum Comment. omnino quam maxime expedita mihi videtur.

10. Supra quidem iam exposui, quaenam cautelae obseruari debeant, circa verum valorem anguli D V C definiendum, nunc igitur reliquum est, vt ostendam, quomodo dato effectu Parallaxeos V D et angulo D V C inueniri debeat effectus parallacticus secundum directionem V C, seu quod idem est C V— C D. Centro igitur C radio C D descriptus intelligatur arcus circuli, qui ipsi V C in B occurrat et iungatur D B, tum vero in valore pro effectu parallaxeos V D $= (\frac{a}{b} - 1)\, \varepsilon\, \pi$. sin. z V pro π valor eius approximatus substituatur, vt habeatur ipsius V D valor

Fig. 3.

lor abſolutus ſaltem proxime verus, hinc autem quaeratur angulus V C D per ſequentem analogiam:

$$DC : VD :: \text{Sin. } DVC : \text{Sin. } DCV.$$

Cognito nunc angulo D C V dabitur

$$DBC = 90° - \tfrac{1}{2}\, DCV,$$

ideoque et

$$VDB = DBC - DVC \text{ vel } = DVC - DBC,$$

ex quo obtinetur

$$VB = VC - DC = \frac{VD . \text{ſin. } VDB}{\text{ſin. } DBV}$$

vnde ſi ponatur

$$VD = \beta\, \pi, \text{ erit } VB = \frac{\beta \pi . \text{ſin. } VDB}{\text{ſin. } DBV}.$$

Heic quidem primum obſeruare licet, nequaquam neceſſarium eſſe, vt valor lineae V B in numeris abſolutis exhibeatur, aſſumto ſcilicet certo valore Parallaxeos tamquam cognito; expreſſio enim generalis iam tradita ſatis exacta eſt, etiamſi π non eundem prorſus haberet valorem, ac qui pro inueſtigando angulo V C D in valore lineae V D ſubſtituitur. Deinde patet ſuperfluam omnino eſſe exactitudinem, qua praeſcribitur vt angulus V C D inueſtigetur cum praeciſione decimae partis ſecundi, quamuis enim valor lineae V B cum praeciſione $\frac{1}{1000}$ computari debeat, vehementer tamen falleretur, qui exiſtimaret ad hanc exactitudinem obtinendam id requiri, vt angulus VCD vsque ad decimam ſecundi partem ſit cognitus, cum potius verus valor lineae V B imprimis pendeat ab exactitu-

dine valoris lineae V D et anguli V D B, cuius anguli certitudo potiſſimum dependet ab angulo D V C, immo ineptum videtur angulum V C D cum tanto rigore definire, quando in valore anguli C V D determinando errores committuntur aliquot graduum. Quod autem haec nequaquam gratis dicta ſint, vnusquisque ipſe facile experiri poteſt, ſi enim valorem anguli V C D inuentum aliquot ſecundis auxerit vel minuerit, tamen valorem pro V B inde vix vllam ſubire mutationem inueniet.

11. Caeterum et ſequenti modo inueſtigatio
Fig. 3. quantitatis lineae V B ſuſcipi poterit: ex puncto D in V C demittatur perpendicularis D E et quum iam ſit $VB = VE \mp BE$, tum vero habeatur

$$VE = VD.\,\mathrm{Cof.}\,DVC \text{ et}$$

$$BE = \frac{DE^2}{DC+EC} = \frac{VD^2.\mathrm{ſin}.DVC^2}{2DC}$$

quam proxime, erit omnino

$$VB = VD\,(\mathrm{Cof.}\,DVC \mp \frac{VD.\mathrm{ſin}.DVC^2}{2DC}),$$

ſi igitur ponatur $VD = \beta\,\pi$, fiet

$$VB = \beta\,\pi\,(\mathrm{Cof.}\,DVC \mp \beta\,\pi.\frac{\mathrm{ſin}.DVC^2}{2DC})$$

in poſteriori igitur membro vncinulis incluſo, ſi pro π valor proxime verus ſufficiatur, iam innoteſcet valor ipſius V B. In Tomo XIV. Novor Comment. valor ipſius V B ipſi $\beta\,\pi$. Cof. D V C tantum poſitus eſt aequalis, at plurimis omnino in caſibus poſterius

sterius membrum ex linea B E oriundum non sine metu sensibilis erroris negligi potest, imprimis vbi angulus D V C non multum differt a recto; fatendum igitur est effectus Parallacticos in Tom. XIV. et XVI. Nov. Comment. allatos, leuiores quasdam admittere correctiones.

12. Postquam igitur hoc modo valor lineae V B inuentus fuerit, nunc effectus parallaxeos secundum orbitam Veneris inuestigari potest, si enim centro C radio C B describatur arcus circuli, qui orbitae Veneris in puncto X occurrat et iungatur B X, tum vero ex C in orbitam ducta concipiatur perpendicularis C M, quae erit aequalis distantiae minimae centrorum Solis et Veneris, liquet effectum parallaxeos secundum orbitam fore $=$ V X, quem sequenti ratione indagare licet. In valore lineae V B pro π substituatur valor ad veritatem proxime accedens, vnde habebitur $VC = CB + VB$, tum vero ex datis V C, B C et C M anguli C X M, C V M innotescent, quorum differentia est V C X; hinc autem prodit $CXB = 90° - \frac{1}{2} XCB$. In triangulo igitur V B X valor ipsius V X sequenti formula exprimetur $VX = VB . \frac{\sin . VBX}{\sin . VXB}$, ideoque si V B ponatur $= \delta \pi$ habebitur $VX = \delta \pi . \frac{\sin . VBX}{\sin . VXB}$, quin etiam ex valore ipsius V D statim deducitur Fig. 4.

$$VX = \beta \pi . \frac{\sin . VDB . \sin . VBX}{\sin . DBV . \sin . VXB} .$$ Fig. 3. et 4.

Inuento autem valore spatii V X, quantitas temporis

 ipsi

ipsi percurrendo a Venere impensi, ob datum motum horarium Veneris in orbita facile eruitur, atque si hoc tempus addatur vel subtrahatur a tempore, quod Venus adhibet ad percurrendam chordam X M, habebitur tempus per spatium V M.

13. Facile quidem intelligitur hanc expressionem pro spatio V M seu pro tempore ad idem percurrendum necessario, pro satis exacta haberi non posse, nisi valores linearum C B et C M bene fuerint definiti; reliquum itaque est, vt dispiciamus quam mutationem subeat linea V M, si ipsis C B et C M leuiores quaedam tribuantur correctiones. Primum autem supponamus C V inuariatam manere at C M augeri particula C p, statuamus igitur centro V radio V C arcum circuli describi, cui occurrit recta per p ipsi V M parallela in S, tum vero ductam esse S m parallelam ipsi C M et perspicuum quidem est ob augmentum C p lineam V M diminui particula M m = S p, patet autem esse

Fig. 5.

$$S p : C p :: \text{Tang. } S C p : 1 :: \text{Tang. } C V M : 1.$$

Maneat nunc porro C M inuariata at distantia C V incrementum accipere concipiatur $= q S'$, ita vt vera distantia centrorum sit $= V S' = V C + q S'$, tum vero ductae intelligantur C S' et S' m quarum haec parallela est ipsi C M, eritque in triangulo C q S'

$$C S' : q S' :: 1 : \text{Cos. } C S' q = 1 : \text{Cos. } C V M,$$

ideoque

$$M m' = C S' = q S' \text{ Sec. } C V M.$$

Desi-

Designemus nunc correctionem distantiae minimae CM littera y, correctiones autem lineae CB pro contactibus quidem externis littera μ et pro internis littera ν, et ponatur valor lineae $VX = \gamma\,\pi$, valor autem lineae XM ex assumtis CB et CM deductus $= L$, erit omnino verus valor pro linea VM

$$= L \pm \gamma\,\pi - y\,\text{Tang.}\,CVM + \mu.\,\text{Sec.}\,CVM$$

pro contactibus externis, pro internis autem

$$VM = L \pm \gamma\,\pi - y.\,\text{Tang.}\,CVM + \nu\,\text{Sec.}\,CVM.$$

Notari autem conuenit pro contactibus externis CB aequari summae semidiametrorum Solis et Veneris et pro internis earum differentiae, tum vero litteram L et angulum CVM diuersos quoque adipisci valores prout siue de contactibus externis seu de internis quaestio est. Si nunc m ponatur esse numerus, in quem valor spatii multiplicari debet, vt prodeat tempus quod Venus ipsi percurrendo impendit, valor correctus pro tempore per lineam VM prodibit

$$= mL \pm m\gamma\,\pi - my.\,\text{Tang.}\,CVM + m\,\nu.\,\text{Sec.}\,CVM.$$
$$+ m\,\mu.\,\text{Sec.}\,CVM.$$

14. Si igitur in eodem loco contactus internus tam pro ingressu quam egressu sit obseruatus, quibus obseruationibus respondeant loca Veneris vera in orbita V et v, liquet hinc pro temporibus per VM et vM has inueniri expressiones: Fig. 5.

$$\text{Tempus per } VM = mL + m\,\gamma\,\pi - my\,\text{Tang.}\,CVM$$
$$+ m\nu\,\text{Sec.}\,CVM$$
$$\text{Tempus per } vM = mL + m\,\gamma'\,\pi - my\,\text{Tang.}\,CvM$$
$$+ m\nu\,\text{Sec.}\,CvM$$

vnde

vnde iam tota duratio tranſitus huiusmodi formula exhiberi poteſt:

Duratio tranſitus $= 2\,m\,L + \eta\,\pi - \zeta\,y + \theta\,\nu$,

vbi η, ζ et θ ſunt coefficientes cogniti et determinati, haec autem duratio aequalis poni debet ipſi durationi obſeruatae quam dicamus D. Si nunc pro alio quodam loco ſimilis duratio tranſitus D' fuerit obſeruata eius ſimilem quoque expreſſionem inuenire licet, ita vt ſit

$$D' = 2\,m\,L + \eta'\,\pi - \zeta'\,y + \theta'\,\nu,$$

ſubtracta autem hac aequatione a ſuperiori obtinebitur

$$D - D' = (\eta - \eta')\,\pi - (\zeta - \zeta')\,y + (\theta - \theta')\,\nu,$$

ex quo fit

$$\pi = \frac{D - D'}{\eta - \eta'} + \frac{\zeta - \zeta'}{\eta - \eta'}\cdot y - \frac{\theta - \theta'}{\eta - \eta'}\cdot \nu.$$

15. Quum correctiones y et ν ſint quam minimae, pro caſu quo durationes inter contactus internos pluribus in locis obſeruatae inter ſe comparantur, valor Parallaxeos ob has correctiones vix vltra centeſimam partem minuti ſecundi immutari poterit; eo tamen minus ſuperfluum iudicari debet, quod harum correctionum heic habuerimus reſpectum, quia ſic quidem certiſſime redditi ſumus conuicti, ex leui quadam mutatione valorum pro Latitudine Veneris Geocentrica atque Diametrorum Solis et Veneris, parallaxin nullam ſenſibilem pati mutationem. Dum vero comparatio inſtituitur durationis inter contactum in-

internum pro ingressu et externum pro egressu alicubi obseruatae, cum valore durationis inter contactus internos pro alio loco, inuento, hae correctiones omnino haud contemnendam producere poterunt variationem in valore Parallaxeos, quod infra dum huiusmodi comparationum attulerimus exempla euidentius patebit. Praeterea hoc loco reticendum non esse videtur, primo intuitu ineptam omnino videri posse nostram operandi rationem, qua in valorem Parallaxeos praeter numerum absolutum binas adhuc incognitas y et ν introduximus, quum necessitas non vrgeat, nisi vnam earum in hunc valorem ingredi. Scilicet quia binas has obtinuimus aequationes:

$D = 2mL + \eta\pi - \zeta y + \theta\nu$; $D' = 2mL + \eta'\pi - \zeta' y + \theta'\nu$

videri potest ex vnaquaque earum valorem correctionis ν quaeri posse, quibus valoribus inter se aequatis obtineretur expressio pro Parallaxi, quam praeter numerum absolutum, non nisi correctio y ingreditur. Ratio autem cur hanc procedendi viam hac occasione eligere non placuit, in eo imprimis sita est, quod valorem quantitatis $2mL$ etsi ex ipsis CB et CM facile deducendum, in calculum introducere plane non voluerimus, quum fieri possit, vt duratio ista Geocentrica ex calculo deducta cum obseruata non conueniat, imprimis si vt quidam opinantur atmosphaera Veneris aliquem habuerit effectum ad durationem transitus imminuendam. Praeterea autem ex infra monendis patebit, pro comparationibus durationum inter contactus internos, correctiones ex y et ν

emergentes conſtantem inter ſe tenere rationem eamque ita comparatam, vt earum effectus proxime ſe inuicem deſtruant.

16. Haec igitur eſt Methodus ad cuius praeſcriptum calculum Parallaxeos inſtituere in animum induxi, vt quantum fieri poſſet concluſiones inuenirem certas et exactas. Inutile autem duco de praerogatiuis quas haec Methodus prae aliis ſibi vindicare poteſt, hoc loco multa commemorare; ſiquidem omnino perſuaſus ſim effectus parallacticos pro locis vbi totus tranſitus obſeruatus fuit, adeo exacte a me eſſe determinatos, vt in iis error ſemiſſis ſecundi certe non reperiatur, quod an de effectibus Parallacticis ab aliis Auctoribus inuentis affirmari poſſit, vehementer dubito. Quum tamen ſuſpicandi locus ſit, id Methodo noſtrae vitio verti poſſe, quod Analyſeos quandam ſpeciem referat, ideoque vt nonnulli autumant incertitudini et obſcuritati ſit obnoxia, neceſſum omnino eſt, vt de hoc crimine mentem breuiter exponam. *Primum* igitur fateor me valde dubitare, an demonſtrari queat Methodum quandam, eam praeprimis ob cauſſam quod Analytica ſit, incertitudini reddi obnoxiam, quum hactenus omnes Mathematicorum periti, in ea videntur fuiſſe opinione Analyſin ſummum eſſe remedium, quo problemata etiam Aſtronomica expedite reſolui poſſunt. Porro notandum eſt in Methodo noſtra vitium iſtud Analyſeos adhibitae in eo conſiſtere, *primum* quod effectus

ctus parallactici generaliter a nobis ſint determinati, pro quocunque demum valore Parallaxeos, cum tamen in Methodis vulgo adhibitis, vſu receptum ſit, vt hi effectus pro determinato quodam valore Parallaxeos computentur, et *ſecundo* quod correctionum iſtarum y et ν reſpectum habere non neglеximus. Quod poſterius quidem attinet, de eo plura monere heic opus non eſt, quum in §. praecedenti iam ſufficiens a nobis allata ſit ratio, cur has correctiones plane omittere non voluerimus. De priori igitur defectu tenendum eſt, tantum abeſſe, vt pro vitio quodam habendum ſit, quod generales expreſſiones effectuum Parallacticorum adhibuerimus, vt potius Methodus noſtra eo ipſo facilior, ſaltem magis directa euadat, quam ſi ſecundum tritam et vulgo receptam rationem, in veram quantitatem Parallaxeos per regulam falſae poſitionis inquiratur. Id autem facili exemplo heic illuſtrare haud pigebit. Ponamus quantitatem Parallaxeos inueſtigandam eſſe ex comparatione durationum inter contactus internos pro Arce Principis Walliae et Inſula Regis Georgii, breuitatis autem gratia conſiderationem correctionum y et ν heic ſeponamus; quum igitur ſit pro priori loco effectus parallacticus ad durationem Geocentricam augendam $24,87.\pi$ et pro poſteriori ad eam diminuendam $83,79\,\pi$, liquet differentiam inter durationes obſervatas $920''$ eſſe debere $= 108,66.\pi$, ex quo fit $\pi = \frac{920}{108,66} = 8'',47$. Iam penes vnumquemque iudicium eſto, an non haec operandi ratio multo facilior

 ſit

ſit communiter recepta, qua primum per effectus parallacticos ex certa hypotheſi Parallaxeos computatos, durationes Geocentricae ex binis obſeruationibus deduci debent, quae ſi inuicem diſcrepent, ex hac differentia per regulam trium inueſtigandum eſt, quomodo Parallaxis immutari debuiſſet, vt iidem prodirent valores pro duratione Geocentrica. Mihi quidem ita perſuaſum eſt, eos Auctores haud immerito taxari, qui in re facillima et ſatis obuia operationem indirectam eligere praeoptant, vbi facilior et magis directa negotium abſoluendi ſuppetit ratio.

17. Quum Methodus a me adhibita poſtulet, vt duratio tranſitus inter contactum internum Veneris pro ingreſſu et contactum ſiue internum ſeu externum pro egreſſu alicubi obſeruata, aequalis ponatur valori eiusdem durationis per calculum inuento; primum quidem heic ob oculos ponere licebit valores, quos calculi noſtri praebuerunt, pro temporibus a Venere adhibitis ad percurrenda ſpatia V M, v M,
Fig. 4. indeque deductis durationibus tranſitus, vbi autem monendum eſt, breuitatis gratia quantitatem ſemidurationis Geocentricae inter contactus internos littera T a nobis indigitari, ſimiliterque valorem ſemidurationis Geocentricae inter contactus externos littera T′ deſignari:

Pro-

Pro Arce Principis Walliae ad Sinum Hudsonis.

Temp. per $VM = T + 29{,}47.\pi - 13{,}04.y + 19{,}87.\nu$
per $vM = T - 4{,}60.\pi - 13{,}41.y + 20{,}12.\nu$ Duratio obseruata.
$\text{Durat.} = 2T + 24{,}87.\pi - 26{,}45.y + 39{,}99.\nu = 5^h.45'.24'',5.$

Pro Sto. Josepho Californiae.

Temp. per $VM = T + 2{,}01.\pi - 13{,}34.\nu + 20{,}06.\nu$
per $vM = T - 33{,}88.\pi - 13{,}75.y + 20{,}34.\nu$
$\text{Durat.} = 2T - 31{,}87.\pi - 27{,}09.y + 40{,}40.\nu = 5^h.37'.21''.$

Pro insula Regis Georgii alias Ohatitee dicta.

Temp. per $VM = T - 39{,}33.\pi - 13{,}80.y + 20{,}38.\nu$
per $vM = T - 44{,}46.\pi - 13{,}86.y + 20{,}42\,\nu$
$\text{Durat.} = 2T - 83{,}79.\pi - 27{,}66.y + 40{,}80.\nu = 5^h.30'.3'',5.$

Pro Wardhus in Finmarkia.

Temp. per $VM = T + 45{,}75.\pi - 12{,}87.y + 19{,}76.\nu$
per $vM = T + 32{,}02.\pi - 13{,}00.y + 19{,}82\,\nu$
$vM = T' + 29{,}47.\pi - 11{,}92.y + 19{,}15.\mu$
$\text{Durat} = 2T + 77{,}77.\pi - 25{,}87.y + 39{,}58.\nu = 5^h.53'.14''.$
$= T + T' + 75{,}22\,\pi - 24{,}79.y + 19{,}15.\mu + 19{,}76.\nu = 6^h.11'.33''.$

Pro Cajaneburg in Finlandia.

Temp. per $VM = T + 47{,}41.\pi - 12{,}84.y + 19{,}75.\nu$
per $vM = T' + 32{,}34\,\pi - 11{,}90.y + 19{,}14\,\mu.$
$\text{Durat} = T + T' + 79{,}75.\pi - 24{,}74.y + 19{,}14.\mu + 19{,}75.\nu = 6^h.11'.42''.$

Pro Kola in Lapponia Russica.

Temp. per $VM = T + 45{,}98.\pi - 12{,}87.y + 19{,}76.\nu$
per $vM = T + 33{,}08.\pi - 13{,}01.y + 19{,}83.\nu$
$\text{Durat.} = 2T + 79{,}06.\pi - 25{,}88.\nu + 39{,}59.\nu = 5^h.53'.17''.$

 Quod

Quod autem valores durationum obſeruatos attinet, notandum eſt pro locis Americanis tales a me heic adhibitos fuiſſe, qui prodeunt, dum ex obſeruationibus in vnoquoque loco inſtitutis media ſumuntur, pro Wardhus autem eam durationis quantitatem adhibui, quae ex momentis a *Rev. Pat. Hell* aſſignatis deducitur, praeprimis quum Cel. huic viro nullam praebere velim anſam querendi, quod eius obſeruationem ex vſu determinandae parallaxeos ſecludam. Porro notari quoque meretur moram Geocentricam inter contactum Veneris internum et externum a me adhibitam fuiſſe 18′. 43″, qualis nimirum ex valoribus diametrorum Solis et Veneris atque diſtantiae minimae centrorum a me aſſumtis prodit.

18. Quodſi nunc aequationes ſupra allatae, modo quem in §. 14. deſcripſimus inter ſe combinentur, valores pro Parallaxi Solis inuenientur tales, quales ſequens Tabula refert:

Valores parallaxeos ex comparatione obſeruationum.

Pro	$\pi =$	Max	Min.	Cum	
Inſula Reg Georgii.	$8{,}49 - 0{,}011.y + 0{,}007.\nu$	8,65	8,31	Arc. Princ. Walliae.	2
	8,43 - - - - - - - -	8,81	8,09	St Joſeph. in Calif.	1
	8,61 - - - - - - - -	8,8c	8,38	Wardhus	3
	$8{,}59 - 0{,}018\,y - 0{,}123(\mu - \nu) + 0{,}006(\mu + \nu)$	8,72	8,31	Wardhus	3
	$8{,}41 - 0{,}018.y$ - - -	8,51	8,33	Cajaneburg	3
	$8{,}55 - 0{,}011\,y + 0{,}007\,\nu$	8,65	8,47	Kola	3
St. Joſepho Californiae	$8{,}52 - 0{,}011\,y + 0{,}007.\nu$	8,66	8,39	Arc. Princ. Walliae	1
	8,69 - - - -	8,86	8,46	Wardhus	2
	$8{,}67 - 0{,}021\,y - 0{,}178(\mu - \nu) + 0{,}007(\mu + \nu)$	8,74	8 38	Wardhus	2
	$8{,}40 - 0{,}021.y$ - - -	8,44	8,37	Cajaneburg	2
	$8{,}62 - 0{,}011.y + 0{,}007\,\nu$ - -	8,66	8,58	Kola	2
Arce Princ. Walliae.	$8{,}88 - 0{,}011.y + 0{,}007.\nu$ - -	9,22	8,39	Wardhus	1
	$8{,}85 - 0{,}025.y - 0{,}357(\mu - \nu) + 0{,}010(\mu + \nu)$	9,00	8,23	Wardhus	1
	$8{,}28 - 0{,}025.y - 0$ - - -	8,35	8,22	Cajaneburg	1
	$8{,}72 - 0{,}011.y + 0{,}007.\nu$ - -	8,78	8,66	Kola	1

Ante-

Antequam vero ex his inuentis medium quendam valorem Parallaxeos quaeramus, e re est vt in genere obseruemus, tutissimas determinationes et minime ex correctionibus elementorum dependentes eas merito habendas esse, quae ex durationibus inter contactus internos eliciuntur, siquidem valores coefficientium pro y et ν adeo parui sint, vt certum sit ex iis in valorem Parallaxeos sensibilem non induci mutationem. Si enim nostras determinationes quis accommodare voluerit ad valores distantiae minimae et diametrorum a Celeb. *de la Lande* inuentos, ponere debebit $y = - 2'', 3$ et $\nu = - 1'', 8$, ex quo valores pro Parallaxi centesima tantum parte secundi augentur. Contra vero minus tutae habendae sunt conclusiones, quae obtinentur conferendo durationes inter contactus internos pro locis Americanis, cum iis, quas inter contactum internum pro ingressu et externum pro egressu Wardhusiis et Caianeburgi obseruatas esse constat, quum leuis correctio diametri Veneris heic insignem producere valeat mutationem. Si enim supponamus Diametrum Veneris tantum quinta parte secundi augeri, valor Parallaxeos deductus ex comparatione obseruationis ad Sinum Hudsonis institutae, cum supra dictis Wardhudsiis et Caianeburgi factis, iam $\frac{7}{100}$ partibus minuti secundi immutabitur (*b*). Quamuis autem

(*b*) Liquet hinc iniquam omnino esse censuram, qua Reu. Pat. *Hell.* in Opere de Parallaxi Solis p. 103. perstringit Cel. *de*

autem ſatis probabile videatur valorem Diametri Veneris a nobis adhibitum admodum eſſe exactum, tamen adfirmare non auſim aberrationem $\frac{1}{5}$ ſecundi pro hoc valore admitti non poſſe, praeprimis quum hoc in negotio maior ſit obſeruationum diſſenſus, quam vt cum ſumma exactitudine et praeciſione hic valor determinari poſſit. Quicquid tamen de hac incertitudine ſit, correctionem $(\mu - \nu)$ pro euaneſcente habebo, ideoque in ſequentibus dum valor medius Parallaxeos inueſtigandus eſt, omnes correctiones ſupra allatas plane negligam. Porro notari quoque meretur, me eam imprimis ob rationem ſupra mentionem feciſſe valorum pro parallaxi maximorum et minimorum, qui ex obſeruationibus durationum prodeunt, habita ratione momentorum a ſingulis obſeruatoribus allatorum, quod inde maxime tutum videtur formari poſſe

---

de la Lande aſſertum, *quod obſeruatio Caianeburgenſis minus conſentiat cum valore Parallaxeos ex reliquis obſeruationibus deducto, ſi augeatur Diameter Veneris*; neque hoc aſſertum vllo modo pro aenigmate Oedipo dignum haberi meretur. Immo Reu. Pat. *Hell* mentem verborum Cel. *de la Lande* intellexiſſe non videtur, dum eam D. *de la Lande* imputat ſententiam, quod ſtatuat augmentum diametri Veneris pro obſeruatione Caianeburgenſi inſeruire valori Parallaxeos augendo; certum enim eſt hoc augmentum contrarium prorſus habere effectum, ita vt ſi diameter Veneris $\frac{1}{2}$ ſecundi augenda ſit, comparatio obſeruationis Caianeburgenſis cum illa ad Sinum Hudſonis facta, pro Parallaxi non praebeat niſi 8″, 10. Conf Cel. *de la Lande* Connoiſſance des temps A. 1773. p. 248.

posse iudicium de limitibus inter quos valorem Parallaxeos cadere verisimile sit (c).

19. Dum ex valoribus pro Parallaxi supra inventis medium exquiri debet, ante omnia notandum est omnes conclusiones eiusdem pretii habendas non esse. Probabilitas enim vniuscuiusque valoris merito aestimatur ex quantitate coefficientis pro π in illa aequatione vnde hic valor deductus fuit, quas probabilitates in Tabula supra allata numeris 3, 2 et 1 expressimus. Vt autem hoc adhuc melius intelligatur, perpendendum tantum est, quod variatio vnius partis decimae secundi in valore parallaxeos deducto ex obseruatione Insulae Regis Georgii combinata cum Wardhusiensi vel Caianeburgensi, triplo maiorem praesupponat obseruationum errorem, quam si eadem aberratio produceretur pro valore Parallaxeos inuento ex comparatione obseruationum Wardhusiensis vel Caianeburgensis cum illa, quae ad Sinum Hudsonis facta est. Hoc ergo modo omnes nostras conclusiones in tres classes partiri licebit et ex singulis

(c) Speciatim autem monendum est, me hoc loco pro Wardhus non solum obseruationes a Reu. Pat. *Hell* institutas, sed quas Socii Ipsius Reu. P. *Sainouies* et Cl. D. *Borgreuing* fecerunt, in vsum vocasse, quod reticere non debui quia alioquin Reu. Pat. *Hell* facile controuersiam mihi mouere poterit, quasi obseruationibus Ipsius iusto maiorem dissensum a reliquis affingere vellem.

lis medium ſumere, tum vero denuo ex his mediis, medium valorem Parallaxeos colligere licet, reſpiciendo ad eorum probabilitates, quae iam proportionales erunt productis ex probabilitate ſingularum concluſionum in numerum earum. Quae operatio ſequenti Tabella exponitur:

Prob. 3	2	1
π = 8″,61	8″,49	8″,52
8, 59	8, 69	8, 43
8, 41	8, 67	8, 88
8, 55	8, 40	8, 85
	8, 62	8, 28
		8, 72
Med. = 8, 54	8, 57	8, 61

Med. I. Prob.	12 . . 6	8,54
II.	10 . . 5	8,57
III.	6 . . 3	8,61
Med. med. π =		8,57

20. Hanc quidem concluſionem a veritate haud multum recedere oporteret, ſi omnes obſeruationes pro aeque certis habere liceret, vel ſi iudicare fas eſſet easdem aequalibus fere erroribus eſſe obnoxias, quum vero hoc nequaquam locum habeat, fatendum omnino eſt, in ſuperiori comparatione I°. obſeruationem in Kola inſtitutam cum reliquis eundem certitudinis gradum ſibi non vindicare, quia Cel. huius obſeruationis Auctor de momentis a ſe aſſignatis affirmauit, eadem tantum aeſtimatione quadam definita eſſe et per nubes capta. Quamuis autem hae obſeruationes maioribus erroribus non videantur obnoxiae, quam eae quae in Caianeburg vel Wardhus inſtitutae ſunt,

ſunt, quum tamen certum ſit propter earum aberrationem, errorem in valore Parallaxeos commiſſum, augeri, tutiſſimum quidem videtur has obſeruationes ſeponere. II°. Infra oſtendemus cum maxima probabilitate vtrique obſeruationi tam Wardhuſienſi quam Caianeburgenſi aliquem adſcribendum eſſe errorem, quum ergo obſeruatio Wardhuſienſis duplici modo ingrediatur inueſtigationem pro valore Parallaxeos ſupra inſtitutam, liquet hunc errorem duplicem quoque obtinere effectum pro valore Parallaxeos augendo, praeprimis quia error huius obſeruationis in contactu interno pro ingreſſu reſideat. His igitur de cauſſis ſatis eſſe poſſumus perſuaſi valorem medium Parallaxeos iam inuentum aliquantum imminuendum eſſe. Sepoſita autem primum obſeruatione Kolae inſtituta, ſequentes pro Parallaxi deducuntur concluſiones:

Prob. 3	2	1			
$\pi = 8'',61$	$8'',49$	$8'',52$	Med. I. Prob.	9 ..	8,52
8, 59	8, 69	8. 43	II.	8 ..	8,56
8, 41	8, 67	8, 88	III.	5 ..	8,59
	8, 40	8, 85			
		8, 28	Med. med.		8,55
Med. = 8, 52	8, 56	8, 59			

Porro ſi ad aberrationem adhuc imminuendam ex ſingulis binis concluſionibus pro Wardhus medium in calculum introducatur, ſequenti modo parallaxeos valor medius inuenietur:

Prob. 3.	2	1
$\pi = 8'',60$	$8'',49$	$8'',52$
8, 41	8, 68	8, 43
	8, 40	8, 86
		8, 28
Med. = 8, 50	8, 52	8, 52

Med. I.	Prob. 6 .. 3		$8'',50$
II.	6 .. 3		8, 52
III.	4 .. 2		8, 52
		Med. $\pi =$	8, 51

Hinc igitur pro *Parallaxi Solis horizontali aequatorea tempore transitus* adhibere licebit $\pi = 8'', 51$ vel etiam numero rotundo $8'', 50$, vbi tamen ingenue fateor me de hoc valore Parallaxeos adeo persuasum non esse, vt negare vellem eum aliquot centesimis partibus minuti secundi augeri vel minui posse, neque multum repugnabo, si quis hanc parallaxin statuere velit $8'', 53$ vel $8'', 48$ quorum valorum posterior ex solis obseruationibus Americanis deducitur. Grauissimae tamen esse videntur rationes quae suadent, parallaxin nec infra $8'', 45$ deprimendam esse, nec vltra 8, 55 sec. augeri debere, quas ex sequentibus melius perspicere licebit.

21. Quum videri posset me in fauorem obseruationis Caianeburgensis pretium obseruationis Wardhusiensis diminuisse, nunc quidem a me ea remouenda est suspicio, quod crederem obseruationis Wardhusiensis errorem duplo maiorem esse errore obseruationis Caianeburgensis, si enim errores pro his obseruationibus tantum statuantur aequales, tamen effectus prioris ad parallaxin plus iusto augendam duplo maior

ior erit, quam posterioris ad eam diminuendam, haec ergo praecipua fuit ratio cur ad aequalitatem quandam obtinendam, medium ex conclusionibus pro Wardhus inuentis in vsum vocare placuit. Hoc vero eo tutius facere licuit, quod conclusiones ex obseruationibus Americanis deductae quasi pro norma haberi queant, ad quam reliquarum probabilitatem exigere conuenit. Quamuis enim non negauerim obseruationibus Americanis aliquantillos errores inesse quoque posse; eos tamen vltra 5″ pro durationis quantitate obseruata increscere posse, vix probabile videtur. Verum tamen Cel. *D. de la Lande* assentiri non possum, dum contendit obseruationem Caianeburgensem prae Wardhusiensi nouies maiorem sibi vindicare probabilitatem, quum ex supra allatis pateat, discrepantiam conclusionum ex obseruatione Wardhusiensi inuentarum non esse nisi duplo maiorem ea, quae pro obseruatione Caianeburgensi se prodit et si leuiores quasdam aberrationes in obseruationibus Americanis admittere velimus, dissensus isti ad multo maiorem aequalitatem perduci poterunt. Si enim supponere vellemus durationem pro Arce Principis Walliae 5″ esse augendam, haec obseruatio cum Wardhusiensi comparata praeberet $\pi = 8'', 78$, cum ex eius combinatione cum Caianeburgensi sequeretur $\pi = 8'', 18$. Simul vero et hinc perspicuum euadit obseruationem Wardhusiensem ob omni suspicione erroris nequaquam liberari posse, vt enim ex eius comparatione cum obseruatione pro Arce Principis Walliae prodire posset

 valor

valor parallaxeos 8″, 6, duratio tranſitus in poſteriori loco obſeruata 15 ſecundis eſſet augenda, quod quidem nulla probabilitate gaudet.

22. Sequitur itaque vt ad praeſcriptum regularum §. 6. allatarum, probabilitatem ſingularum obſeruationum a nobis ſupra adhibitarum ſub examen reuocemus. Quod igitur *primum* attinet obſeruationes in Arce Principis Walliae et St. Ioſephi in Californiae inſtitutas, tenendum eſt primum et ſecundum veritatis characterem iis ſatis bene conuenire. Scilicet quum pro priori loco momenta a binis obſeruatoribus pro contactibus internis aſſignata, pro poſteriori autem obſeruationes a tribus obſeruatoribus factae, tam parum inter ſe diſcrepent, vt maximus diſſenſus circa durationem tranſitus ex obſeruationibus deductam, ſeptem minuta ſecunda nou excedat; credere omnino fas eſt, has obſeruationes eſſe admodum exactas. Porro pro Fortalitio Principis Walliae etiam ſecundo criterio veritatis ſaltem quod obſeruationem Cel. D. *Dymont* pro egreſſu attinet, egregie ſatisfit. Pro St. Ioſepho in California licet momenta pro contactu externo in egreſſu a diuerſis obſeruatoribus aſſignata non parum differant, tamen momentum a Cel. D. *Chappe* allatum, pro aſſumto valore Diametri Veneris, a veritate non multum aberrare deprehenditur. Quicquid autem de contactu externo ſit, ſi ad primum veritatis characterem pro contactibus internis attendamus, fatendum omnino eſt, nullam nobis obo-

riri

riri posse suspicionem, quod vllum horum momentorum plusquam quinque secundis esse possit erroneum. Quum igitur supra inuenerimus valorem Parallaxeos ex comparatione harum obseruationum deductum, maximum esse 8″,66, minimum vero 8″,39, iam omnino satis tuto statuere possumus valorem Parallaxeos intra hos limites contineri, ex quo colligere licet, quid de valore Parallaxeos a Cel. *de la Lande* inuento tenendum sit, quippe qui nequidem his limitibus continetur.

De obseruatione transitus in Insula Regis Georgii facta, fateri omnino cogimur criteria veritatis in eam aeque bene non quadrare, ac in binas priores; pro contactu enim interno in ingressu dissensus inter momenta obseruata vsque ad 20″ assurgit et pro contactu interno circa egressum, bina momenta assignata 10″ differunt. Obseruationes autem contactus externi in egressu, adhuc magis dubiae sunt, quippe quum in iis saltem pro valore diametri Veneris a nobis assumto, ad minimum errores 30″ deprehenduntur. Hac autem incertitudine non obstante, pro valde probabili asserere audeo, durationem transitus supra a nobis pro hoc loco adhibitam, quae ex mediis inter momenta obseruata sumtis deducitur, vix maiorem quam 5 secundorum mutationem admittere, cuius asserti rationes heic exponere haud inutile erit. Etiamsi igitur negandum non sit, obseruationibus contactuum externorum in egressu pro hoc loco graues

inesse

inesse errores, tamen aequitas postulare videtur, vt pro contactu interno eiusmodi adhibeatur momentum, quo assumto hi errores aliquantum imminui possunt, vnde pro contactu interno in egressu vel ipsum momentum a Cel. D. *Green* assignatum adhiberi poterit, vel etiam momento a D. *Green* obseruato duplo maiorem tribuendo probabilitatem prae obseruatione Cl. D *Cook*, momentum medium eligi poterit, neque tamen suspicari fas est, verum contactus momentum obseruationem Cel. *Green* praecedere. Pro contactu quidem interno in ingressu, aut simpliciter medium sumendo ex momentis a tribus obseruatoribus allatis, aut obseruationi Cel. *Green* duplicem tribuendo valorem prae reliquis, verum contactus momentum saltem satis probabiliter determinari potest. Quin etiam si momentis a D. *Green* allatis tantum acquiescere vellemus, durationem transitus pro hoc loco inueniemus, quae a nobis adhibitam non nisi 4 secundis superat.

23. Progrediamur nunc ad obseruationes in Wardhus institutas et quum de momentis quae Rev. Pat. *Hell* pro egressu adhibenda esse statuit (*d*) nullum nobis obortum sit dubium, quin satis exacta sint; heic tantum examinare placet momentum a Rev. Pat. *Hell* pro contactu interno in ingressu obseruatum. Tametsi vero pro obseruationibus huius contactus in Wardhus factis, primum veritatis criterium locum

(*d*) Videatur Differt. de Parallaxi Solis p. p. 43. 10.

locum non habeat, siquidem obseruationes Pat. *Sainovics* et D. *Borgrewing* 25 secundis inter se discrepent, tamen hunc dissensum hoc loco vrgere nolo, quum Rev. Pat. *Hell* eius rationem nulli dubio obnoxiam ex diuerso effectu Tuborum et diuerso acumine visus obseruatorum, se reddere posse confidat. Dispiciendum igitur tantum est; vtrum obseruatio Pat. *Hell* consentiat cum illis, quae pro contactu interno circa ingressum institutae sunt in locis Europeicis cuius situm Geographicum perfecte cognitum habemus, Grenouici scilicet, Londini, Oxoniae, Parisiorum, Stockholmiae et Vpsaliae? Tabula igitur heic adnexa omnes has obseruationes in singulis locis factas et debito modo ad meridianum Parisinum reductas exhibui, vbi quidem monendum est pro obseruatoriis Londinensibus eas a me adhibitas fuisse Longitudines, quas Cel. *de la Lande* in Dissertatione sua de Parallaxi Solis nuper edita nec non in suis Ephemeridibus Astronomicis (Connoissance des temps) attulit, pro Oxonia autem Longitudinem a me assumtam fuisse $14'. 19''$ a Parisiis Occid., tum vero pro Stockholmia $1^h. 2'. 53''$ et pro Vpsalia $1^h. 1'. 14''$ item a Parisiis oriental., qui scilicet Longitudinum valores pro his locis, ex obseruationibus Eclipsium Solis Annis 1764 et 1769 factis, proxime deducuntur. Has autem determinationes saltem pro Stockholmia et Vpsalia adeo exactas esse persuasus sum, vt maiorem quam duorum aut trium secundorum mutationem non admittant.

Nomen loci et Obſeruat.	Obſeruat. in ſingulis locis factae.	Obſeruat. ad merid. Pariſ. reductae.	Nomen loci et Obſeruat.	Obſeruat. in ſingulis locis factae.	Obſeruat. ad merid. Pariſ. reductae.
Grenouici			*Oxoniae*		
Hitchins	$7^h.28'.57$*		Hornsby	$7^h.24'\ 13''$	$7^h.38'.31''$
Heiſt	7. 29. 18	$7^h.38'.33''$	Clare	24. 28	38. 46
Horſley	29. 28	38. 43	Sykes	24. 22	38. 40
Dunn	29. 48*		Shuckburgh	24. 25	38. 43
Dollond	29. 20	38. 35	Nikitin	24. 16	38. 34
Nairne	29. 20	38. 35	Willjamſon	24. 11	38. 29
Maſkelyne	29. 23	38. 38	Horſley	24. 28	38. 46
Londini			*Stockholmiae*		
Aubert	29. 1	38. 35	Wilke	$8^h.41.\ 46$	38. 46
Canton	29. 15	38. 47	Wargentin	41. 47	38. 47
Hirſt	29. 18	38. 50	Ferner	41. 48	38. 48
Bewis	28. 17	38. 46	*Vpſaliae*		
Pariſiis			Bergman	$8^h.40.\ 9$	38. 47
Bernouilli		38. 37	Melander	40. 12	38. 50
Meſſier		38 45	Proſperin	40. 12	38 50
Duſéjour		38. 43	Salenius	40. 15	38. 53.
Caſſini de Thury		38. 53		med	$7^h.38'.43''$
Maraldi		38. 50	*Wardhus*		
Bory		38. 47½	P. Hell.	$9^h.34'.11''$	7. 38. 29
Fouchy		38. 47½			
			Cajaneburg	Diſſenſ	— 14''
			Planman	9. 20. 45	7. 38. 44
				Diſſenſ.	+ 1

Heic

Heic autem primum obſeruare conuenit Longitudinem pro Wardhus a Pariſiis a me aſſumtam fuiſſe $1^h. 55'. 8''$; quum Rev. Pat. *Hell* eandem adprobare videatur, ex obſeruatione Elipſeos Solis A. 1769 eandem inueni $1^h.55'.6''$ vel $7''$, qua igitur in vſum vocata diſſenſus momenti a Pat. *Hell* aſſignati a reliquis foret $12''$. Pro Grenouico quidem binas obſervationes Cl. D. *Hitchins* et *Dunn* excludendas eſſe cenſui, quod a medio inter omnes obſeruationes pro hoc loco, ſumto, vltra viginti ſecunda diſcrepent, quum tamen reliquarum quinque obſeruationum diſſenſus decem ſecunda non ſuperet. Obſeruationes autem Oxonienſes eam imprimis ob rationem attuli, vt pateret me in hoc examine inſtituendo nullo praeiudicio eſſe occupatum, quum inter obſeruationes Oxonienſes binae ſit, quae cum momento Rev. Pat. *Hell* optime conſentiunt. Immo ex magno numero obſeruationum pro contactu hoc interno quarum copia adhuc ſuppetit, nonnullae quidem inueniuntur, quae obſeruationi Pat. *Hell* fauent, ſimul tamen certum eſt, ex obſeruationibus heic excluſis, quintuplo maiorem eſſe numerum earum, quae momentum a P. *Hell* aſſignatum erroris arguunt, quam quae illud abſoluunt. Verum tamen plures obſeruationes heic congerere neceſſe non erat, quum id mihi propoſitum fuerit obſeruationes tantum conſulere factas in eiusmodi locis, quorum Longitudines Geographicae exacte eſſent cognitae. Certum igitur eſt, obſeruationem Rev. Pat. *Hell* pro contactu interno in ingreſſu a reliquis optimae notae ob-

obſeruationibus Europeicis per medium 14 vel 12 ſec. diſcrepare. Quae diſcrepantia vtrum ex errore quodam obſeruationis Wardhuſienſis originem ducat nec ne definire nolo ? ſi enim Rev. Pat. *Hell* rationem excogitare valeat, qua ſua obſeruatio cum reliquis ſupra allatis conciliari poſſit, id quidem me aegre non ferente fiet, donec autem id factum fuerit, ſine aliqua offenſione Rev. Pat. *Hell* diſſenſum hunc, nomine erroris in ſequentibus vt et hucusque feci, indigitabo. Indubitata tamen hinc ſequitur conſequentia, pro valore Parallaxeos inueſtigando momentum a Pat. *Hell* aſſignatum nequaquam vt vnice exactum in vſum vocari debere, quum in aliquali obſeruationum diſſenſu, regula ab Aſtronomis praeſcripta de medio ſumendo, vt tutiſſima ratio veritatem proxime attingendi, reſpici debeat.

24. Simili modo nunc obſeruationem Caianeburgi pro contactu externo inſtitutam ſub examen reuocare conuenit, vtrum cum reliquis contactus externi in egreſſu obſeruationibus conſentiat, nec ne ? Quamuis autem hoc examen aeque certum haberi nequeat, ac illud quod pro contactu interno iam in medium protulimus, quum de Longitudinibus locorum non niſi cum praeciſione 5 ſecundorum perſuaſi eſſe poſſimus, valde tamen probabiliter hinc colligi poteſt obſeruationem Cel. *Planman* in defectu peccare, quum omnes reliquae obſeruationes eam hoc reſpectu erroris arguant. In hoc autem examine abſoluendo omnia momenta obſeruata ad Meridianum Petropolitanum reuo-

reuocare placet, in quem vſum Longitudines locorum ſequentes a me adhibitae fuere:

Petropolis a Pariſiis	1^h.	$52'$.	$0''$	Orient.
Caianeburg	1.	41.	41	
Wardhus	1.	55.	8	
Gurjef	3.	18.	37	
Orenburg	3.	31.	10	
Pekin	7.	36.	23	

Pro Caïaneburg quidem Gurjef et Orenburg Longitudines adhibui, quas ex Eclipſi Solis Anno 1769, elicui vid. Tom. XV. Nouor. Comment., niſi quod Longitudinem Orenburgenſem 5 ſecundis auxerim, vtrum autem haec Longitudo adhuc $10''$ augmentum admittat, valde dubito; ſaltem ex obſeruatione Eclipſeos Solis in Orenburg facta, id nunquam probari poterit.

Locus et Nomen Obseruat.	Moment. Obseruat.	Obseruat. ad Merid. Petropol. reducta.
Wardhus		
Borgrewing	$15^h.45'.38''$.	$15^h.43'.16''$.
P. Hell	45. 44.	43. 22.
P. Sainowics	45. 45.	43. 23.
Petropoli		
P. Stahl		43. 14.
Lexell		43. 24.
Euler		43. 31.
P. Mayer		43. 41.
Gurjef.		
Lowits	17. 11. 6	43. 20.
Orenburg.		
Krafft	17. 23. 24.	43. 32.
Pekin.		
P. Collas	21. 26. 54.	43. 33.
P. Dollieres	27. 0.	43. 39.
Cajaneburg.	Med.	$15^h.43'.27''$.
Planman	15. 32. 27.	43. 7.
	differ.	— $20''$.

Quamuis hinc pateat obseruationem Cajaneburgensem a reliquis per medium $20''$ differre, tamen in eam procliuior sum sententiam, ipsum hoc medium 5 secundis a veritate aberrare posse, ita vt error obseruationis Cajaneburgensis circiter $15''$ aestimari queat. Sed

Sed de abſoluto valore huius erroris ſolliciti non ſumus, ſufficit quod generaliter euictum dederimus iſtam obſeruationem erroris cuiusdam ſuſpicionem haud effugere poſſe. Interim tamen ſi quis omnes reliquas obſeruationes pro contactu externo in fauorem obſeruationis Cajaneburgenſis pro erroneis declarare velit, ad eum conuincendum ſequens proponere licebit argumentum vix vlli exceptioni obnoxium. Notum eſt Cel. D. *Rumovski* in Kola non obſeruaſſe contactum externum, certo tamen vidiſſe quod hic contactus tempore $15^h. 53'. 31''$. nondum tranſiiſſet, comparetur igitur hoc momentum cum obſeruatione Cel. *Planman* ſaepius commemorata et inuenietur differentia meridianorum inter Cajaneburg et Kola $21'. 20''$, quae tamen ex obſeruata Eclipſi Solis tantum habetur $21'. 1''$, Longitudo enim Kolae a me inuenta eſt $2^h. 2'. 42''$. Etſi iam concederem veriſimile eſſe, vt Longitudo pro Kola $10''$ ſit augenda, eaque pro Cajaneburg forſan 5 ſec. minuenda; quum tamen ex altera parte probabiliter concludere licet, verum momentum contactus externi pro Kola ſaltem quinque ſecundis ſerius incidiſſe quam momentum a Celeb. *Rumovski* notatum $15^h. 53'. 31''$; ſatis omnino certe colligere poſſumus obſeruationem Cel. *Planman* pro contactu externo errori ad minimum $10''$ eſſe obnoxiam. Id enim vnusquisque facile concedet, multo magis probabile eſſe, vt Cel. *Planman* pro contactu externo errorem commiſerit decem ſecundorum, quam vt obſeruatio Cel. *Rumovski* pro fine Eclipſeos Solis,

ex

ex qua scilicet Longitudo Kolae deducta est, integris viginti minutis secundis sit erronea.

25. Respectus itaque si habeatur horum errorum, quibus obseruationes in Wardhus et Cajaneburg factae, obnoxiae videntur, perspicuum sane fiet valorem medium Parallaxeos, quem supra elicui, summa gaudere probabilitate; vt eius veritas tamen eo magis confirmetur et stabiliatur, nunc haud incongruum erit exponere, quinam pro parallaxi inueniantur valores, si iuxta modum §. 7. expositum obseruationes in diuersis locis pro ingressu et egressu factae inter se combinentur, indeque deducti valores pro duratione transitus per chordam V M v, comparentur cum durationibus transitus in America obseruatis. Pro contactu autem interno in ingressu, adhibebimus obseruationes Grenouici, Parisiis, Stockholmiae et Vpsaliae factas, et pro contactu interno in egressu obseruationes Wardhusiis, Gurjesi, Orenburgi et Pekini institutas, quas omnes ad meridianum Parisinum reducemus, adhibitis differentiis Meridianorum iam supra expositis. Hinc vero sequentes eliciuntur valores temporum per chordas V M et v M, vbi maioris compendii caussa correctiones y et y iam prorsus omisimus.

Fig. 4.

Temp. per V M		Obseruatio ad Merid. Paris. reducta
Pro Parisiis	$= T + 49,73.\pi$	$7^h. 38'. 45''$
Grenouico	$= T + 49,64.\pi$	38. 39
Stockholmia	$= T + 48,88.\pi$	38. 54
Vpsalia	$= T + 48,83.\pi$	38. 56

vbi

vbi notandum eſt, a me in vſum vocata fuiſſe momenta a Celeb. Viris *Maſkelyne*, *Meſſier*, *Wargentin* et *Bergman* obſeruata.

	Temp. per v M	Obſeruat. ad Merid. Pariſ. reducta
Pro Wardhus	$= T + 32{,}02.\pi$	$13^h. 32'. 17''$ P. *Heil*
Gurjef	$= T + 45{,}36.\pi$	13. 34 18 *Lowits*
Orenburg	$= T + 43{,}73.\pi$	33. 56 *Krafft*
Pekin	$= T + 31{,}55.\pi$	32. 1 P. *Dollieres*

Vt autem melius intelligatur quomodo comparatio ſupra commemorata inſtituenda ſit, id vnico exemplo illuſtrare ſufficiet; quum igitur ſit,

Temp. per V M Pariſiis $= T + 49{,}73.\pi$

Temp. per v M Wardhus $= T + 32{,}02.\pi$

erit Temp. per V M $v = 2T + 81{,}75.\pi = 5^h. 53'. 32''$, quod ſi nunc haec aequatio combinetur cum illa pro Inſula Regis Georgii inuenta:

$$2T - 83{,}79.\pi = 5^h. 30'. 3'',5\,,$$

inde prodibit

$$165{,}54.\pi = 23'. 28'',5 = 1408'',5,$$

ex quo fit $\pi = 8'',51$.

26. Valores igitur Parallaxeos per combinationem obſeruationum ſupra allatarum inuentos, ſequenti Tabula ob oculos ponere ſufficiet:

Valores Parallaxeos ex comparatione obſervationum pro

cum	Inſula R. Georg.	St. Ioſeph.	Arc. Pr. Walliae
Wardhus et Paris	8″,51	8″,54	8″,57
Grenouico	8, 55	8, 60	8, 69
Stockholmia	8, 50	8, 53	8, 55
Vpſalia	8, 49	8, 51	8, 52
Gurjef et Paris	8, 55	8, 60	8, 66
Grenouico	8, 59	8, 65	8, 76
Stockholmia	8, 54	8, 59	8, 64
Vpſalia	8, 53	8, 58	8, 62
Orenb. et Paris	8, 50	8, 54	8, 55
Grenouico	8, 54	8, 59	8, 65
Stockholmia	8, 49	8, 52	8, 53
Vpſalia	8, 48	8, 51	8, 50
Pekin et Paris	8, 44	8, 44	8, 36
Grenouico	8, 48	8, 50	8, 48
Stockholmia	8, 42	8, 42	8, 33
Vpſalia	8, 41	8, 41	8, 29
med.	8, 50	8, 53	8, 54

Si nunc ex valoribus his mediis, ſingulorum probabilitates reſpectiue proportionales aeſtimando numeris 3, 2, 1, medium ſumatur; prodit valor medius Parallaxeos 8″, 52 circiter, vnde concluſio noſtra ſupra inuenta egregie confirmatur. Videntur autem concluſiones heic inuentae eo maiorem mereri fidem, quod optime inter ſe conſentiant.

27.

27. Iam quidem in §. 7. ſufficienter a me explicatum eſt, cur hanc Parallaxin inueſtigandi methodum non penitus repudiandam eſſe exiſtimauerim; nunc autem etiam hoc addere lubet, Longitudinibus locorum, vbi obſeruationes pro egreſſu Veneris inſtitutae fuerunt, grauiores quosdam errores ineſſe non poſſe, ſaltem non tales qui 5 aut ad ſummum 10 ſecunda ſuperarent, nec probabile omnino eſſe vt hi errores ſi qui forſan ſint, pro omnibus quatuor locis in eundem ſenſum cadant. Concedendum autem eſt obſeruationes Gurjeſuenſem et Pekini factam inſigniter inter ſe differre, quum earum diſſenſus ad 20 ſecunda aſſurgat; iniqum autem eſſet cauſſam huius diſſenſus ex errore vnicae harum obſeruationum deducere, ſiquidem ſaltem pro hypotheſi Longitudinum recte a nobis ſtabilitarum, ex obſeruationibus contactuum externorum pro his locis, probabiliter concludere licet, contactum internum in Gurjef, ſerius quam fieri debuerat eſſe obſeruatum, contra vero Pekini momentum a Pat. *Dollieres* aſſignatum, verum contactum aliquot ſecundis praecedere; vbi tamen diſſimulare non poſſumus obſeruationem Pekinenſem aliquanto magis dubiam videri, quam Gurjeſuenſem. Si enim momenta R. P. *Dollieres* pro contactibus internis et externis in vſum vocentur, nullum quidem eſt dubium, quin valor Diametri Veneris ex ipſis maior inueniatur quam 58″, qui tamen valor etiam per menſuras huius Diametri Micrometris factas, plane refellitur. Neque igitur concipere poſſumus, quomodo

Cel. *de la Lande* ex his momentis quantitatem diametri Veneris tantum 57″, 5 inuenire potuerit. Interim ne videretur nos praeiudicio quodam occupatos, vnae obſeruationi magis fauere quam alterae, vtramque obſeruationem Gurjeſuenſem et Pekinenſem adhibere conſultum duximus; imprimis quum certo eſſemus perſuaſi binas reliquas obſeruationes Wardhuſienſem ſcilicet et Orenburgenſem, quae inter illas mediae quaſi ſunt, ſatis eſſe exactas.

28. In eorum gratiam, qui modo vulgariter recepto valorem Parallaxeos quaerere praeoptant, effectus Parallacticos pro ſingulis obſeruationibus quarum in praecedentibus vſum fecimus, ſub hypotheſi Parallaxeos 8″, 5 computatos, ſequenti Tabula exponere iuuat, vbi contactus internos pro ingreſſu et egreſſu numeris II. et III. reſpectiue deſignabo, externum autem pro egreſſu numero IV. indigitabo:

Effectus

Effectus Parallactici ſub hypotheſi parallaxeos 8″, 5.

	Cont. II.	Cont. III.	Cont. IV.
Arx.Pr.Walliae	+ 4′. 10″, 5.	+ 39″, 1.	
St. Joſephus	+ 17, 1.	+ 4′. 48, 0.	
InſulaR.Georgii	− 5. 34, 3	+ 6. 17, 9.	
Wardhus	+ 6. 28, 9	− 4. 32, 2.	− 4′. 10″, 4.
Cajaneburg	+ 6. 43, 0.	- - -	− 4. 34, 9.
Kola	+ 6. 30, 8.	− 4. 41, 2.	
Paris	+ 7. 2, 7.	- - -	
Grenouic.	+ 7. 1, 8.	- - -	
Stockholmia	+ 6. 55, 5.	- - -	
Vpſalia	+ 6. 55, 1	- - -	
Gurjef	- - -	+ 6. 25, 6.	
Orenburg	- - -	+ 6. 11, 7.	
Pekin	- - -	− 4. 28, 2.	

Certo autem perſuaſus ſum, vnumquemque tentamine facto facile deprehenſurum, quod ſingulae concluſiones noſtrae pro Parallaxi rite ſibi conſtent. De ipſis autem his effectibus Parallacticis aſſerere non dubito, eosdem eſſe exactiſſimos, nec vnicum quidem inter eos fore, qui ſemiſſe ſecundi a veritate diſcreparet.

29. Antequam vero iam ad concluſiones noſtras finales progrediamur, haud praeter rem erit, ſequentem heic adponere Tabulam, qua valores pro duratione Geocentrica ex variis hypotheſibus Parallaxeos deducti repraeſentantur:

Duratio Geocentrica pro hypothesi parallaxeos,

	$\pi = 8'', 30$	$= 8'', 40$	$= 8'', 50$	$= 8'', 60$	$= 8'', 70$
ArxPrinc. Walliae	$5^h.41'.58'',1$	$5^h.41'.55'',6$	$5^h.41'.53'',1$	$5^h.41'.50'',7$	$5^h.41'.47'',7$
St. Josephus	45, 5	48, 7	51, 9	55. 1	58, 3
Inf. Reg. Georgii	38, 9	47, 4	55, 7	42. 4, 1	42. 12, 5
Wardhus	42. 28, 5	42. 20, 7	42. 12, 9	42. 5, 1	41. 57, 4
Cajaneburg	41. 57, 1	41. 49, 1	41. 41, 1	41. 33, 1	41. 25, 1
Kola	42. 20, 8	42. 12, 9	42. 5, 0	57, 1	49, 2
Wardhus . . Paris.	13, 4	5, 3	41. 56, 1	48, 9	40, 8
Grenouic.	20, 2	12, 1	42. 4, 0	55, 8	47, 7
Stockh.	11, 5	3, 4	41. 55, 3	47, 2	39, 1
Upsal.	9, 9	1, 8	53, 7	45, 6	37, 5
Gurjef . . Paris.	23, 7	14, 5	42. 4, 7	55, 2	45, 8
Grenouic.	30, 5	21, 3	11, 5	42, 2, 0	52, 6
Stockh.	21, 8	12, 4	2, 9	41. 53, 5	44, 1
Upsal.	20, 2	10, 8	1, 3	51, 9	42, 5
Orenburg . . Paris.	15, 2	6, 0	41. 56, 6	47, 2	38, 0
Grenouic.	22, 0	12, 8	42. 3, 4	54, 0	44, 8
Stockh.	13, 5	4, 1	41. 54, 8	45, 5	36, 3
Upsal.	11, 7	2, 3	53, 0	43, 7	34, 5
Pekin . . Paris.	1, 3	41. 53, 3	45, 1	37, 0	28, 9
Grenouic.	8, 1	42. 0, 1	51, 9	43, 8	35, 7
Stockh.	41. 59, 4	41. 51, 4	43, 3	35, 3	27, 2
Upsal.	57, 8	49, 8	41, 7	33, 7	25, 6

30. Ex

30. Ex iis quae in praecedentibus fufius difputata funt, fequentes nunc deducere licet conclufiones:

I°. Parallaxin Solis 8″, 3 certe effe maiorem, minorem tamen quam 8″, 7.

II°. Cum fumma probabilitate ftatui poffe, valorem parallaxeos etiam 8″, 4 fupergredi, nec tamen ad 8″, 6 increfcere.

III°. Valorem parallaxeos Solis aequatoreae tempore tranfitus, fatis exacte definiri per 8″, 50, nec vllam tamen abfurditatem inuoluere, fi hic valor tribus aut quatuor partibus centefimis fecundi augeatur vel minuatur.

Quod primam harum conclufionum attinet, fufficiet tantum heic oftendere parallaxin 8″, 3 certo effe maiorem, fimilia enim incommoda quae valorem parallaxeos 8″, 3 premunt, etiam pro valore 8″, 7 fe produnt. I°. Igitur quum valor parallaxeos 8″, 3 tantum ex comparatione obferuationis Caianeburgenfis cum illa ad Sinum Hudfonis facta, deducatur et fupra oftenfum fit, durationem tranfitus pro Caianeburg, quindecim, vel ad minimum decem fecundorum augmentum admittere; inde facile colligitur ex comparatione ifta maxime erroneum prodire Parallaxeos valorem, quinque enim fecundorum augmentum in duratione tranfitus pro Caianeburg, in valore parallaxeos augmentum $\frac{1}{10}$ fecundi producit. II°. Si admitteretur valor Parallaxeos 8″, 3, ftatuendum effet, aut durationem Geocentricam ex obferuationibus ad Sinum

Hud-

Hudſonis et in Caianeburg factis, elicitam eſſe veram, aut eam pro conſenſu cum reliquis obſeruationibus Americanis obtinendo, aliquantum eſſe minuendam. Si prius, duratio tranſitus pro Inſula Regis Georgii aſſignata 18″ eſſet augenda, duratio autem pro St. Joſepho Californiae 12″ augmentum pateretur, quod pro inſigni abſurdo habere licet. Sin autem poſterius ſtatuatur, obſeruationes pro egreſſu in Wardhus, Gurjef, Orenburg et Pekin factae, praeter omnem probabilitatem redderentur erroneae, iam enim pro duratione Geocentrica $5^h. 41'. 57''$, obſeruatio Wardhuſienſis pro egreſſu ſaltem, 16″, Gurjefuenſis 23″ Orenburgenſis 15″ fierent erroneae, ſi igitur in duratione pro tranſitu St. Ioſephi in California obſeruato error 5″ admitteretur, omnes errores ſupra allati adhuc 7″ augerentur. Quod autem in obſeruatione Gurjefuenſi error 30″ vel in Orenburgenſi 22″ deprehenderetur, ne minimam quidem habet veritatis ſpeciem. III° Ex valoribus pro duratione Geocentrica ſub hac hypotheſi Parallaxeos inuentis, liquet maximum eorum diſſenſum vsque ad 51″ aſſurgere, quae aberratio etiamſi per quatuor momenta obſeruata diſtribuenda videatur, tamen pro abſurda haberi meretur; demonſtrari enim poteſt inter quatuor huiusmodi momenta, bina ſaepius dari in quibus maiores quam quinque ſecundorum errores ſuſpicari non licet. IV°. Obſeruationes Petropoli pro contactu interno factae hinc vno minuto primo fierent erroneae, qualem errorem ipſis ineſſe nobis quidem perſuaderi non poteſt.

poteſt. Fatemur quidem has obſeruationes erroribus 30 ſec. eſſe obnoxias; maxime tamen iniquum eſſe arbitramur, easdem erroris integri minuti primi arguere velle, et ſuſpicio Cel. *de la Lande* in Diſſertatione Eius de Parallaxi, de errore obſeruationis Petropolitanae prolata omni deſtituitur veriſimilitudine, quod quidem hoc modo facile euincitur. Supponamus in aſſignando tempore Penduli, errorem integri minuti primi pro contactibus internis Petropoli eſſe commiſſum; ſtatuendum igitur erit, aut momenta pro contactibus externis integro minuto quoque eſſe mutanda, aut eadem quemadmodum prolata ſunt, recte ſe habere. Prius autem abſurdum eſſe per §. 24. euincitur, poſteriori igitur ſuppoſitione adoptata mora inter binos contactus fiet fere $19'$, quae certe iuſto maior eſt.

31. De *ſecunda* concluſione noſtra tenendum eſt, eam praeprimis inde confirmari, quod I°. valores Parallaxeos ex comparatione durationum ad Sinum Hudſonis et in California deducti, contineantur his limitibus $8'', 39$ et $8'', 66$, vnde maxima cum probabilitate colligere licet Parallaxin $8'', 40$ ſupponi debere maiorem. II°. Obſeruationes Wardhuſienſes et Caianeburgenſes vtcunque inter ſe inſigniter diſcrepent, tamen cum obſeruatione ſuper Inſula R. Georgii comparatae, valores praebent pro Parallaxi, qui proxime circa hos limites $8'', 4$ et $8'', 6$ ſubſiſtunt, vnde quum vtraque obſeruatio ſaltem decem ſecundorum

H cor-

correctionem admittat, summa probabilitate gaudet parallaxin inter hos limites 8″, 4 et 8″, 6 contineri, praesertim quia in duratione transitus pro Insula R. Georgii maiorem quam quinque secundorum errorem suspicari fas non est. III°. Maximus dissensus inter valores durationis Geocentricae pro hypothesi Parallaxeos 8″, 4 ad 40″ assurgit, quem adhuc pro nimio recte habere licet, praesertim quia casus dantur vbi totus hic error in vnica fere obseruatione, Gurjefuensi ex. gratia, esset quaerendus. Pro hypothesi Parallaxeos 8″, 6 dissensus non habebitur nisi 30″, qui ex obseruationibus in Wardhus et Caianeburg factis prodit; quum igitur hunc errorem in sola obseruatione Caianeburgensi quaerere non liceat, sed certum omnino sit obseruationem R. Pat. *Hell* a suspicione erroris liberari non posse, inde inferre possumus parallaxin quoque 8″,6 esse minorem

32. Denique *tertiam* nostram conclusionem quod attinet, argumenta pro ea demonstranda repetere, heic eo minus est necesse; quod ex disquisitionibus nostris supra institutis euidenter pateat Parallaxin Solis statui posse quam proxime $= 8'', 50$ vel si placet 8″, 53. Dixi autem me non repugnante pro parallaxi adhiberi posse $\pi = 8'', 48$, quia hic valor ex solis obseruationibus Americanis inter se comparatis colligitur, et quum obseruationes ad Sinum Hudsonis et in California factae singularia prae se ferant veritatis criteria, in valore Parallaxeos determinando, illis merito insigne tribuendum est meritum. Eo tamen non obstante, fortiores omnino nobis videntur

esse

rationes, quae parallaxin 8″, 48 aliquanto maiorem esse vrgent, quam quae in huius valoris fauorem adduci possunt et valor quidem a nobis adhibitus $\pi = 8''$, 50 obseruationibus Americanis tam bene satisfacit, vt maiorem consensum desiderare non possimus. Erit igitur nobis *parallaxis Solis horizontalis aequatorea pro tempore transitus* = 8′, 50 ex quo illa *Parallaxis aequatorea, quae distantiae mediae Solis a terra conuenit, prodibit* 8″, 63 vel si potius parallaxi Polari vti placet, illa inuenietur 8″, 59, sub ea scilicet hypothesi, quod radius aequatoris statuatur esse ad semiaxem telluris vt 201 ad 200. Limites autem intra quos valor Parallaxeos Solis mediae cadere concipiendus est, statuere licebit 8″ 60 vel 8″, 66, saltem iidem vltra 8″,58 et 8″,68 prorogari non posse videntur.

33. Nunc quidem obscurum haud esse potest, quid de valore Parallaxeos a Cel. *de la Lande* invento statuendum sit, maxime scilicet probabile esse, quod is iusto minor sit et quidem a veritate saltem decima parte secundi discrepet. Si enim pro π assumatur 8″, 48, quippe qui valor ex obseruationibus Americanis prodit, determinatio Cel. *de la Lande* $\frac{11}{100}$ secundi euadet erronea, cum tamen a valore 8″, 48 mea conclusio in Tom. XVI. Nou. Comment. allata tantum $\frac{7}{100}$ secundi discrepet. Atqui de hoc errore in determinatione Cel. *de la Lande* commisso, multis heic agere superfluum foret, sufficiet nobis ostendisse hanc de-

terminationem eo minus pro vera haberi posse, quod valores Parallaxeos ex singulis obseruationibus a Cel. hoc Viro deducti, haud parum a veritate recedant. Sequenti igitur Tabula valores pro Parallaxi tam a Cel. *de la Lande* inuentos, quam veros simul conspectui exponamus:

	Wardhus		Cajaneb.		Arx Prin. Wall.		St. Ioseph	
	C. la Land.	ver.	*C. la Land.*	ver.	*C. la Land.*	ver.	*C. la Land.*	ver.
Arx. Pr. Walliae	9, 08	9,01	8, 49	8,41				
St. Ioseph	8, 81	8,80	8, 48	8,53	8, 56	8,61		
Ins. R. Georgii	8, 72	8,74	8, 52	8,54	8, 55	8,62	8, 53	8,60

Notandum autem est valores pro St. Iosepho non prorsus eosdem heic occurrere, ac quos supra § 18. inuenimus, quia nunc cum Cel. *de la Lande* momenta pro isto loco a Cel. *Chappe* obseruata in vsum vocauimus. Ex inspectione huius Tabulae liquet, quod etiamsi prima columna penitus secluderetur, ex reliquis tamen medium sumendo, parallaxis prodiret 8'', 55; patet quoque consensum obseruationis Caianeburgensis cum Americanis non tantum esse, ac sibi persuasit Cel. *de la Lande*. Quodsi autem haec aberratio in determinatione Cel. *de la Lande* commissa, prouenerit ex ipsa computandi Methodo cuius vsum adhibuit, quod nunc quidem demonstratum dedimus; intelligitur profecto istam Methodum inter exactissimas non habendam esse, nec bene sibi constare, quae in laudem huius Methodi a Cel. *de la Lande* proferuntur. Immo iam quidem experti

sumus

ſumus Methodos iſtas Analyticas quae a Cel. *de la Lande* incertitudinis et obſcuritatis arguuntur, pro Parallaxi valores praebuiſſe minus erroneos, quam qui ſequuntur ex Methodo Ipſius, vtut *rei naturae praeprimis accommodata*, *ſimpliciſſima*, *facillima*, *maxime exacta et certiſſima Ipſi audiat*. Neque tamen propter hanc aberrationem, iſtam Cel. *de la Lande* methodum reiiciendam eſſe cenſeo; ſiquidem vt ſupra quidem explicaui leuibus adhibitis correctionibus, ad maximam exactitudinem perduci poteſt, et Methodus quidem a me hac occaſione in vſum vocata, quoad principalia cum illa Cel. *de la Lande* conuenit (*e*).

34. Quod Parallaxin Solis cum aliqua latitudine definiendam eſſe cenſuerimus, nemo mirabitur, cui in mentem venerit obſeruationes Aſtronomicas, perinde ac quantitates Geometricas pro abſolute exactis haberi non poſſe. Omnes igitur illi Parallaxeos valores vt probabiles ſpectari merentur, quibus melioris notae obſeruationes imprimis Americanae pro Sinu Hudſonis et Sto. Joſepho, non vltra 5 ſecunda redduntur erroneae. Neque certo quidem determinare valemus, quousque limites parallaxeos mediae prorogari poſſint,

 inte-

(*e*) Vt intelligatur me vſum huius Methodi a Cel *de la Lande* mutuo non ſumpſiſſe, conſuli poterunt Acta Academiae Scientiarum Stockholmienſis pro An. 1771, vbi calculi pro tranſitu Veneris, iuxta eandem qua iam vtor Methodum, a me inſtituti occurrunt.

interim vti supra iam innuimus, probabile nobis videtur hos limites vltra 8″, 58 et 8″, 68 extendi non posse. Ratio autem huius nostrae assertionis sequens est: Ex comparatione obseruationum in Lapponia factarum cum illa pro Insula Regis Georgii, patet, quod nulla habita ratione correctionum quas obseruationes admittere possunt, limites ipsius π sint 8″, 41 et 8″, 61. Conf. §. 18. Quodsi nunc in vtraque obseruatione Wardhusiensi scilicet et Caianeburgensi error 10 secundorum admittatur, hi limites fient $\pi = 8''$, 47 et $\pi = 8''$, 55, quumque fieri possit vt in duratione pro insula Regis Georgii incertitudo adsit 5 secundorum, existimauimus sine errore pro Parallaxi media hos praescribi posse limites 8″, 58 et 8″, 68. Vtrum vero determinatio Parallaxeos Solis ex nouissimo transitu Veneris deducenda tantam admittat praecisionem, vt dubium centesimam secundi partem non supergrediatur, iure meritoque dubitamus. Scilicet ad tantam exactitudinem obtinendam omnino requireretur, vt durationes in Insula Reg. Georgii, Caianeburgi et Wardhusiis obseruatae non plus quam duobus secundis essent incertae, talem autem praecisionem ne sperandam quidem fuisse censemus. Fatemur igitur valde dubia nobis videri, quae *R. P. Hell* in Opusculo de Parallaxi Solis profert, de praecisione parallaxeos, quam ex obseruationum in Wardhus et super Insula Ohatitee factarum comparatione deduxit. Etsi enim *R. P. Hell* concederemus obseruationem Wardhusiensem ne vno quidem minuto secundo erroneam

esse,

eſſe, tamen nullam concipere poſſumus rationem, cur *P. Hell* eandem exactitudinem tribuat durationi pro inſula R. Georgii inuentae. Recordari enim debuiſſet momenta contactuum pro hoc loco adhibita, non eſſe obſeruata, ſed per medium ex obſeruatis deducta; quum igitur vnius obſeruatoris momentum multo magis eſſe poſſit erroneum quam alterius, liquet omnino de duratione pro Inſula Regis Georgii aliquam remanere incertitudinem. Porro etiamſi Reu. Pat. *Hell* largiri vellemus momenta haec pro Inſula Reg. Georgii veritati perfecte conſentire; tamen minime inde ſequeretur ex hac obſeruatione et Wardhuſienſi valorem parallaxeos cum praeciſione centeſimae partis ſecundi cognoſci; hoc enim concedi non poſſe videtur antequam a Reu. Pat. *Hell* demonſtratum fuerit, obſeruatorem ſuper Inſula Regis Georgii conſtitutum, qui cum Pat. *Hell* eodem acumine viſus gaudens, aeque fortem adhibuiſſet Tubum ac quo R. P. *Hell* vſus eſt, haec praeciſe momenta pro contactibus internis vsque ad praeciſionem duorum ſecundorum invenire debuiſſe, quae ex momentis reuera obſeruatis medio capto deducuntur. Denique ſi ex obſeruatione Reu. P. *Hell* exacte ſequatur parallaxis media 8″, 7 quemadmodum ipſe contendit, ſcire quidem optaremus an idem valor Parallaxeos ex Sociorum Ipſius obſeruationibus deduci poſſit et quaenam momenta pro Inſula R. Georgii adhibere debeamus, vt obſeruationes R. Pat. *Sainouics* et Cl. *Borgreuing*, cum momentis a P. *Hell* obſeruatis perfecte conciliari queant?

35.

35. Antequam huic de Parallaxi Solis disquisitioni finem imponamus, haud inutile erit ostendere quales prodeant obseruationum correctiones ex hypothesi $\pi = 8'', 50$, hunc autem in finem necessum est, vt primum duratio Geocentrica pro hac hypothesi determinetur, tum vero inde deducatur tempus medii transitus pro loco quodam cognito ex. caussa Lutetia Parisiorum. Si igitur ex valoribus Durationis Geocentricae pro hypothesi $\pi = 8'', 50$. §. 29. allatis, medium sumatur, habebitur duratio Geocentrica inter contactus internos $5^h. 41'. 56''$, quam tamen in fauorem obseruationum in America factarum statuere licebit $5^h. 41'. 55''$, ita vt semissis huius durationis sit $2^h. 50'. 57'', 5$. Quodsi nunc tempus verum contactus interni pro Parisiis statuatur $7^h. 38'. 44''$ et respectus habeatur effectus Parallactici, qui pro hoc contactu est $+ 7'. 2'', 7$, prodibit tempus verum medii transitus Parisinum $10^h. 36'. 44''$. Quoniam vero haec determinatio dubia videri posset, si duratio Geocentrica aliquot secundorum mutationem admitteret, vel momentum contactus interni pro Parisiis a nobis non recte esset stabilitum, hoc tempus medii transitus etiam alia ratione inuestigabimus. Conferamus scilicet obseruationes pro ingressu Parisiis, Grenovici, Stockholmiae et Upsaliae factas, cum obseruationibus pro egressu in Wardhus, Gurjef, Orenburg et Pekin institutis, indeque obtinebimus non solum valores temporis a Venere impensi per chordam V M v (Fig. 4.) ex obseruationibus deductos, sed etiam differentiam tem-

temporum per V M, v M ex effectibus parallacticis deducendam, vnde ſingula tempora per V M et vM determinari poſſunt, quo ipſo tempus medii tranſitus ſponte innoteſcit. Facta autem huiusmodi combinatione, ſequentes inuenimus determinationes pro tempore vero medii tranſitus Pariſino:

ex Wardhus et Paris	$10^h.36'.47''$	ex Gurjef et Paris	$10^h.36'.50''$
Grenou.	44	Grenouic.	46
Stockh.	48	Stockh.	51
Upſal.	49	Upſal.	52
med.	10. 36. 47	med.	10. 36. 50
Orenburg et Paris	10. 36. 46	Pekin et Paris	10. 36. 40
Grenou.	43	Grenou.	37
Stockh.	47	Stockh.	41
Upſal.	47	Upſal.	42
med.	10. 36. 46	med.	10. 36. 40

Hinc ex omnibus medium ſumendo, prodit tempus medii tranſitus Pariſinum $10^h. 36'. 46''$, quod tantum duobus ſecundis a prius inuento differt, quare ſine errore ſenſibili vt ſupra pro hoc momento adhibere licet $10^h. 36'. 44''$. Tempore autem medii tranſitus inuento, nunc etiam Longitudines locorum in America determinari poterunt, indeque vera contactuum momenta inueſtigari. Pro inſula Regis Georgii ſupponamus vera momenta contactuum fuiſſe, $21^h. 44'. 2''$ pro contactu interno in ingreſſu, et $3^h. 14'. 6''$ pro contactu interno in egreſſu, quae ſcilicet inueniuntur

ſi obſeruationibus Cel. *Green* prae reliquis ibidem factis duplex tribuatur probabilitas, hinc igitur erit tempus per V M $v = 5^h\ 30'.\ 4''$ et differentia temporum per M V, M $v = 44''$, ex quo deducitur tempus medii tranſitus pro hoc loco $0^h.\ 29'.\ 26''$ ideoque Longitudo eius occidentalis a Pariſiis $10^h.\ 7'.\ 18''$; quodſi vero ſimpliciter ex momentis obſeruatis media ſumantur, prodibit haec longitudo $10^h.\ 7',\ 16''$ de qua diſcrepantia non multum laboramus. Similiter pro reliquis locis Americanis tempora medii tranſitus indeque Longitudines locorum deducuntur, quos calculos heic recenſere ſuperfluum eſſet. Pro locis autem Europeicis ex cognitis longitudinibus locorum, primum tempora medii tranſitus determinauimus, deinde vero ope durationis Geocentricae et effectuum Parallacticorum, vera momenta contactuum pro ſingulis locis elicuimus. Concluſiones autem ipſas iam ſuccincte ſequenti repraeſentabimus Tabella;

Locus

Locus Obſeruat.	Longitud. a Pariſiis.	Temp. med. tranſit.	Mom. Cor. Cont. II.	Mom. Cor. Cont. III.	Mom. Cor. Cont. IV.
	Occid				
Inſula R Georgii	10ʰ. 7′. 18″... 16″	0ʰ. 29′. 26″... 24″	21ʰ. 44′. 3″... 5″	3ʰ. 14′. 6″... 8″	
St Joſephus	7 28. 4.	3. 8. 40.	0. 17. 25 $\frac{1}{2}$	5. 54. 50.	
Fort. Pr. Walliae	6. 26. 14.	4. 10. 30.	1. 15. 22	7. 0. 48.	
	Orient.				
Wardhus	1. 55. 8.... 6	12. 31. 52... 50	9. 34. 26... 24	15. 27. 22. 20	15ʰ. 45′. 43″... 41″
Cajaneburg	1. 41. 41.	12. 18. 25.	9. 20 45.		15. 32. 40.
Kola	2. 2. 42.	12. 39. 26.	9. 41. 58.	15. 35. 5.	
Lut. Parif.	0. 0. 0.	10. 36. 44.	7. 38. 44.	- - -	
Grenou.	0. 9. 16. Occid.	10. 27 28.	7. 29. 29.	- - -	
Stockholm	1. 2. 53. Orient	11. 39. 37.	8. 41. 44.	- - -	
Upſalia	1. 1. 14.	11. 37. 58.	8. 40. 5.	- - -	
Gurjef	3. 18. 37.	13. 55. 21.	- -	16. 52. 44.	17. 11. 7.
Orenburg	3. 31. 10.	14. 7. 54.	- -	17. 5. 3.	17. 23. 22.
Pekin	7. 36. 23.	18. 13. 7.	- -	21. 8. 33.	21. 26. 42.

Probe autem heic notandum eſt, haec momenta correcta tantum valere ſub ſequentibus hypotheſibus, I° quod Parallaxis ſit 8″, 5; II° quod valor durationis Geocentricae aequetur 5ʰ. 41′. 55″, vbi quidem vix duorum ſecundorum error metuendus eſt; III° ſi tempus obſeruationis Pariſinae a nobis recte ſit aſſumtum, quod omnino ſumma gaudet probabilitate, conſ. §. 23; IV° quod Longitudines locorum a nobis adhibitae ſint exactae, id autem de plurimis valere nullum eſt dubium, V° denique quod Diameter Veneris ſit 57″, 2, nam hac Diametro immutata, momenta contactuum externorum mutari quoque debent. Concluſiones igitur heic allatas non quidem pro veritatibus apodictis venditare audeo, vnius vel alterius ſecundi aberrationem lubenter admittens, prae-

primis quia valorem Parallaxeos aliquantula parte augeri vel imminui posse iam concesserim, vtrum vero hae determinationes aliqua gaudeant probabilitate vel minus, peritis harum rerum iudicibus diiudicandum relinquo. Id certe a me impetrare non potui, vt contra omnem verisimilitudinem, in fauorem vnius obseruationis, omnes reliquas erroris accusarem, vel vt crederem quempiam Astronomum vtcunque exercitatum aliqua infallibilitatis praerogatiua prae caeteris instructum esse.

36. Stabilito valore Parallaxeos, de correctionibus Elementorum Astronomicorum quae adhibuimus, pauca adiicienda restant. Quod igitur *primum* attinet tempus verum coniunctionis Solis et Veneris, id ex tempore medii transitus iam inuento deducitur, subtrahendo 22′. 41″, ita vt hinc constet coniunctionem Solis et Veneris contigisse, tempore Parisino vero D. 3. Iun. 1769. 10ʰ. 14′. 3″, quod momentum saltem cum praecisione trium aut quatuor secundorum pro exacto haberi debet. II°. De latitudine Veneris Geocentrica ex durationibus transitus nihil certi definiri potest, nisi quantitas diametri Solis exacte sit definita. Obseruationes autem Micrometro obiectiuo factae circa distantias marginum Solis et Veneris, probant distantiam minimam centrorum Solis et Veneris, pro hypothesi Diametri Solis 31′.31″, statui debere 10′.10″ vel 10′. 9″, conf. Tom. XVI. Nouor. Comment., nihilominus tamen fatendum est, his valoribus pro diametro Solis et distantia minima centrorum, in vsum vocatis,

vocatis, prodire durationem Geocentricam $5^h. 42'. 6''$, quae ab obſeruata ſaltem $10''$ differret. Verum Cel. *de la Lande* vt huiusmodi diſſenſum tolleret, diametrum Solis adhuc 3 ſecundis diminuendam eſſe contendit, quae diminutio ſi admittatur, nullum eſt dubium quin valor diſtantiae minimae ex obſeruationibus durationum, perinde ac ex menſuris Micrometro captis, prodeat $10'. 8''$, ita vt hoc modo perfectus harum obſeruationum conſenſus obtineatur. Licet vero hanc diminutionem plane negare non ſuſtineamus, maior tamen eſſe videtur, quam vt admitti queat, niſi menſuris actualibus Micrometris inſtitutis plenius confirmetur. Quare dubii omnino ſumus, an non potius aſſenſus praebendus ſit eorum ſententiae qui contendunt atmoſphaeram Veneris aliquid contuliſſe, ad durationem tranſitus inter contactus internos coarctandam, praeſertim quum ipſa phaenomena circa contactus internos in variis locis obſeruata, hanc opinionem haud parum confirment. Diſtantiam igitur centrorum minimam tantiſper $10'. 9''$ ſtatuamus, donec eius quantitas exactior argumentis indubitatis ſtabiliri queat, hinc autem fiet Latitudo Veneris Geocentrica tempore coniunctionis $10' 15'', 7$, vnde demum deducitur Latit. Veneris Heliocentrica pro eodem tempore $4'. 4'', 9$, quumque locus coniunctionis ſit $2^s. 13^\circ. 27'. 21''$. habebitur locus nodi Veneris $2^s. 18^\circ. 36'. 23''$. III°. Quod diametrum Veneris attinet, perſuaſum quidem mihi habeo eam $57'', 2$ ſtatui poſſe aequalem, neque tamen abſurdum aliquod

implicaret, ſi decima vel quinta parte ſecundi augeatur, tantus enim eſt diſſenſus obſeruationum pro mora Veneris inter binos contactus externum et internum, vt praeciſio maior quam $\frac{1}{5}$ ſecundi vix ſperari queat. Valor autem hic diametri Veneris ex menſuris Micrometro obiectiuo factis, tam pro tranſitu Veneris A. 1761, quam pro nouiſſimo, optime confirmatur.

37. Hae igitur praecipuae ſunt meditationes, quas hoc loco de Parallaxi Solis proponendas habui, quasque iam Lectorum in hiſce rebus peritorum examini et cenſurae libenter ſubmitto. Cum ſumma autem confidentia aſſeuerare audeo, me in hac inueſtigatione vbique veritatis amore ductum fuiſſe, quare ſi in ratiociniis a me allatis vitium quoddam forſan irrepſerit, id ex praeiudicio quodam originem non ducere, ipſe mihi conſcius ſum. Tametſi vero rationes a me allatae, mihi quidem ſatis perſpicuae et euidentes videantur; facile quidem praeuideo illas eum ſucceſſum non eſſe habituras, vt Auctores qui de Parallaxi Solis diuerſas a mea fouent opiniones, conuincere valeant. Noui enim mentes hominum ita eſſe comparatas, vt a ſententiis ſemel receptis recedere non velint. Nec hac diſquiſitione eum mihi propoſui ſcopum, vt aliorum ſententias refellerem, ſed vt intelligatur haud leues fuiſſe rationes, quibus inductus in Tomo XVI. Nou. Comment. Parallaxin Solis mediam 8″, 68 eſſe ſtatuebam. Denique ſi quis fuerit, qui oſtendere valeat aut Methodum a me adhibi-

hibitam esse vitiosam, aut in calculis meis insignes latere errores, aut conclusiones inde deductas esse falsas; de eo commonefactus, non solum errores meos sponte confitebor, sed etiam valorem Parallaxeos heic adoptatam minus recte se habere agnoscam. Sin autem id a nemine praestari poterit, in ea quidem constanter permanebo sententia, valorem parallaxeos mediae contineri inter 8″, 58 et 8″, 68, satisque probabiliter statui posse 8″, 63, aliis tamen liberum relinquens de Parallaxi pro lubitu iudicandi; nec enim eam mihi vindicare possum auctoritatem, vt hunc Parallaxeos valorem non solum nostri aeui Astronomis, sed etiam posteris adoptandam et adprobandam obtruderem.

Vltra enim quo progrediar, quam vt veri videam similia, non habeo. Certa dicent ii qui . . . se sapientes esse profitentur. Cicero Tuscul. Quaest. Lib. I.



ANIMAD-

ANIMADVERSIONES
IN
TRACTATVM REV. PAT. HELL.
DE
PARALLAXI SOLIS.

1.

In disquisitione de Parallaxi Solis, quam Reu. Pat. *Hell* nuper vt appendicem ad Ephemerides suas pro Anno 1773. euulgauit, variis argumentis probare annititur, plurimas conclusiones quae in Dissertatione Illustr. *Euleri* de Parallaxi Solis Tom. XIV. Nouor. Comment. Academiae Imperialis Scient. Petropolit. inserta, occurrunt, minus recte se habere. Quum vero dubia ista, quibus conclusiones ex Methodo *Euleriana* deductae ibidem impugnantur, a P. *Hell* non contra Illust. *Eulerum* sed me directa sint, ad meum quoque officium pertinere existimo, breuiter heic exponere quid de variis erroribus a P. *Hell* mihi imputatis sentiam, vt aequi rerum judices intelligant quodnam pretium dubiis Ipsius sit statuendum.

2. Primum igitur vt eo melius dispici queat, an conclusiones istae, quae ex computo ad praescriptum Methodi *Eulerianae* instituto in Tom. XIV. Comment. vel Opere Collectionis Petropolitanae deductae sunt, mihi iure imputari debeant; notandum est, has conclusiones triplici de caussa erroneas euadere potuisse. Si enim vel Methodus ipsa ad summam praecisionem non sit exacta, vel in adplicatione Methodi aberratum sit, vel in ipso computo errores sint commissi, facile intelligitur conclusiones ipsas recte se habere non posse. Quod autem attinet errores, qui vel propter defectum Methodi, vel peruersam eius adplicationem irrepere concipiuntur, hi certe mihi eo minus imputari poterunt, quod omnes calculi pro Parallaxi Solis, exceptis iis qui obseruationem Californiensem respiciunt, non solum ad praescriptum Methodi *Eulerianae*, sed etiam Summo hoc Mathematico praesente et computum dirigente, sint instituti. Quodsi vero tertii generis errores, qui ex vitio computi originem ducunt, se proderent, quod quidem negare non audeo; fateor culpam eorum recte in me transferri.

3. Etiamsi conuictus quidem sim correctiones obseruationum in Opere Collectionis Petropolitanae allatas, pro suppositionibus ibidem factis, plerasque satis recte se habere, tamen libenter concederem nonnullas aliquot secundis a vero aberrare posse, vel eam ob rationem quod in Methodo Illust. *Euleri* aliqua ad summam exactitudinem necessaria desiderentur. Supra enim Dis-

sert. praec. §. 11. ostendi, effectus Parallacticos ad praescriptum huius Methodi subductos, saepius correctionem quandam admittere, non sine metu erroris negligendam. Heic autem etiam obseruare conuenit, valores pro effectibus parallacticis insignem subire mutationem ex correctione Longitudinis pro Venere, cuius quidem mutationis in Methodo Illust. *Euleri* nullus habitus est respectus.

4. De adplicatione Methodi *Eulerianae* tenendum est, eam vsque adeo non esse exactam, vt sperari possit correctiones obseruationum, inde cum praecisione maiori, quam trium aut quatuor secundorum deduci posse. Scilicet pro summa exactitudine obtinenda, necessum omnino erat vt angulus iste σ in Opere Collect. Petrop. (p. 344.) indeque deductus valor litterae s, exactius quam ibi factum est, computarentur. Angulus enim σ tantum in minutis primis ibi expressus habetur, quod quidem pro summa exactitudine quantitatis s non sufficere, examine instituto quiuis facile deprehendet. Has autem notas circa Methodum Illust. *Euleri* adferendo, tantum abest, vt eam aliquo modo taxare velim; vt potius certo persuasus sim, leuioribus his correctionibus adplicatis, eam ad summum certitudinis gradum perduci posse. Nec metuendum mihi est, quod his obseruationibus Illustrissimum eius Auctorem offendam, cum meminerim Ipsum iam animaduertisse, aliqua in hac Ipsius Methodo ad summam perfectionem desiderari. Quales-

lescunque autem fuerint aberrationes, quae propter rationes iam allatas se produnt, certe quinque secunda temporis non excedent, infra autem videbimus Reu. Pat. *Hell* effectus adhibere parallacticos ad 20'' erroneos.

5. His itaque praemonitis, nunc dispiciendum est, quid valeant argumenta Reu. Pat. *Hell*, quibus in Dissertatione sua a Pag. 9. vsque ad 32 demonstrare satagit, aut errores trium obseruationum pro contactu externo in egressu: Cajaneburgensis, Hudsonsbayensis et Wardhusiensis in *Opere collectionis Petropol.* male esse definitos, aut differentias meridianorum non recte determinatas. Heic autem statim obseruare conuenit, quod quum Reu. Pat. *Hell* directa ratiocinandi ratione vitium aliquod in Methodo *Fuleriana* detegere non valuerit, indirectam ingressus sit viam ad eam labefactandam; quaerendo scilicet vtrum conclusiones ex ea deductae inter se consentirent vel minus? Quamuis autem huiusmodi ratiocinandi modum pro vitioso habere non possimus, tamen concedendum esse existimamus, aequitatem et iustitiam postulare, vt nulla alia pro hoc examine ineundo in vsum vocentur Elementa, quam quae adhibita fuere ab Auctore quem contradictionis reum esse, ostendere quis conatur. Contra hanc autem regulam peccare videtur Reu. Pat. *Hell*, dum effectus Parallacticos a Cel. D. *Krafft* secundum formulas *vt dicitur* Eulerianas computatos adhibet, ad conclusiones Illust. *Euleri* vel meas *si placet* refutandas. Cum summa enim confidentia

 asse-

aſſeuerare audeo hos valores pro effectibus Parallacticis, a formulis *Eulerianis* inſigniter diſcrepare. Id autem ne quis gratis dictum eſſe exiſtimet, ſequenti Tabula ob oculos ponam tam effectus Parallacticos a Cel. *Krafft* inuentos, quam veros ex formulis *Eulerianis* deducendos, ſub hypotheſi Parallaxeos actualis 8'', 6.

Conf. cum P. 10. Tract. R. P. *Hell.*

	Effectus Parallactici Cel. *Krafft*	veri
Pro Wardhus retardatio	+ 4'. 18''	+ 4'. 13'', 4
Orenburg	+ 6. 1	+ 5. 51, 9
Gurjef	+ 6. 18	+ 6. 9, 5
Petropoli	+ 5. 9	+ 4. 59, 6
Caianeburg	+ 4. 51	+ 4. 38, 1
Arc. Princ. Walliae	− 54''	− 51, 0

Quodſi vero his valoribus pro effectibus Parallacticis in vſum vocatis, comparatio inſtituatur obſeruationis ad Sinum Hudſonis factae, cum Petropolitana, Wardhuſienſi, Orenburgenſi et Gurjefuenſi, certe tales diſſenſus non prodibunt, quales Reu. Pat. *Hell* inuenit. De obſeruatione autem Caianeburgenſi ſeparatim infra nobis agendum eſt.

I. Arx.

I.

Arx. Pr. Walliae et Petropolis effect. Paral. respect.	+ 5'. 51''	Confer. cum Tract. P. *Hell* p. 11 et 12.
Obser. pro Sin. Huds. Cont. IV.	7^h.19. 21	
	7. 25. 12	
Obser. Petrop. correcta	15. 43. 30	
Differ. Merid.	8. 18. 18	
Petrop. a Paris.	1. 52. 3	
Arx. Pr. Walliae a Parisiis	6. 26. 15	

II.

Arx. Pr. Walliae et Wardhus effect. Paral. respect.	+ 5'. 4''
Obser. Sin. Huds.	7^h.19. 21
	7. 24. 25
Obser. Wardh. corr.	15. 45. 50
Differ. Merid.	8. 21. 25
Wardhus a Paris.	1. 55. 8
Arx. Pr. Walliae a Parisiis	6. 26. 17
differ.	+ 2

III.

Arx. Pr. Walliae et Orenb.	
effect. Paral. respect.	+ 6'.43"
Obser. ad Sin. Hudf.	7h.19. 21
	7. 26. 4
Obser. Orenb. corr.	17. 23. 37
Differ. Merid.	9. 57. 33
Orenb. a Parisiis	3. 31. 16
Arx. Pr. Walliae a Parisiis	6. 26. 17
Differ.	+ 2

IV.

Arx. Princ. Walliae et Gurjef.	
effect. Paral. respect.	+ 7'. 1"
Obser. ad Sin. Hud.	7h.19. 21
	7. 26. 22
Obseru. Gurjef. corr.	17. 11. 25
Differ. Merid.	9. 45. 3
Gurjef. a Parisiis	3. 18. 47
Arx. Prin. Walliae a Paris.	6. 26. 16
	+ 1

6. Quamuis hac ratione argumenta Reu. Pat. *Hell* perfecte refutantur, ingenue tamen fatemur nostra ratiocinia non valere ad consensum inter obseruationum momenta correcta probandum; scilicet probe notan-

notandum est correctiones obseruationum in opere Euleriano esse determinatas sub hypothesi Parallaxeos $\pi = 8'', 67$; quare in hoc examine eiusmodi effectus Parallactici adhibendi sunt, qui huic hypothesi respondent. Neque enim correctiones obseruationum pro hypothesi Parallaxeos $8'', 6$ eaedem perfecte prodeunt, ac pro $8'', 67$, ad quam circumstantiam nunquam attendere videtur Reu. Pat. *Hell*, dum correctiones obseruationum in *Opere Collect. Petropol.* allatas improbat, quia cum suis determinationibus pro hypothesi Parallaxeos $8'', 56$ non consentiunt. Reticendum porro non est, in *Opere collectionis Petropolit.* eodem loco quo correctiones obseruationum pro Arce Princ. Walliae adferuntur, etiam Longitudinem huius loci a Parisiis $4''$ esse auctam, et mirari omnino convenit Reu. Pat. *Hell*, qui tam studiose omnia conquisiuit, quibus conclusiones Eulerianas labefactare posset, ad hanc circumstantiam animum non aduertisse. Sub hypothesi igitur Parallaxeos $8'', 67$ et Longitudine Arcis Princ. Walliae a Parisiis assumta $6^h. 26'. 19''$, concedendum omnino est, contactum externum pro hoc loco adoptatum, a reliquis obseruationibns vt supra correctis differre $-6''$ vel $-5''$, at simul contendo augmentum istud pro Longitudine huius loci ibidem allatum, minus recte se habere, ob aberrationem in effectu Parallactico computando commissam. Quod si igitur prius assumta Longitudo pro Arce Princ. Walliae, quae erat $6^h. 26'. 15''$ retineatur; iam totus dissensus 2 secunda temporis non exsuperabit.

7. Videamus autem nunc quid de comparatione obſeruationis Wardhuſienſis cum Petropolitana, Gurjeſuenſi et Orenburgenſi ſtatuendum ſit;

I.

Conf. cum P. 16. in Differtat. P. *Hell.*

Wardhus et Petropolis effect. Paral. reſpect.	+ 46″
Obſeru. Wardh. corr.	15.45′.50
	15. 46. 36
Obſeru. Petrop. corr.	15. 43. 30
Differ. Merid.	3. 6
Petrop. a Pariſiis	1. 52. 3
Wardhus a Pariſiis	1. 55. 9

II.

Wardhus et Orenburg effect. Paral. reſpect.	+ 1′.39″
Obſeru. Wardh. corr.	15^h.45. 50
	15. 47. 29
Obſeru. Orenb. corr.	17. 23. 37
Differ. Merid.	1. 36. 8
Longit. Orenb.	3. 31. 16
Wardhus a Pariſiis	1. 55. 8

III.

III.

Wardhus et Gurjef	
effect. Paral. respect.	+ 1'.56"
Obseru. Wardh. corr.	15ʰ.45. 50
	15. 47. 46
Obseru. Gurjef. corr.	17. 11. 25
Differ. Merid.	1. 23. 39
Longit. Gurjef.	3. 18. 47
Wardhus a Paris.	1. 55. 8

Patet igitur correctionem obseruationis Wardhusianae, cum correctionibus reliquarum bene conciliari, ideoque falsas esse conclusiones, quas P. *Hell* p. 17 sui Opusculi adfert. Imprimis autem heic obseruare iuvat, quod Parallaxi adoptata 8", 6 et adhibendo obseruationem pro Wardhus incorrectam nequaquam inueniatur correctio obseruationis pro Sinu Hudsonis vsque ad 13" assurgens.

Wardhus et Hudsons Bay		
effect. Paral. respect.	— 5'. 4"	Vid. p. 17. apud P. *Hell*
Obseru. Wardhus. incorr.	15. 45. 44	
Obs. ad. Sin. Huds. ex	15. 40. 40	
mente P. *Hell* correcta	7. 19. 8	
Differ. Meridian.	8. 21. 32	
Sinus Huds. a Paris.	6. 26. 16	
Wardhus a Parisiis	1. 55. 16	

Ex comparatione autem obſeruationis Wardhuſienſis cum illa ad Sinum Hudſonis facta, Reu. Pat. *Hell* ſuſpicio quam maxime oriri debuiſſet, valores pro effectibus Parallacticis a Cel. *Krafft* allatos, minus recte ſe habere. Si enim aſſumatur hypotheſis parallaxeos 8'', 56 et Longitudo Arcis Princ. Walliae ad mentem P. *Hell* a Pariſiis ſtatuatur $6^h. 26'. 23''$, correctio contactus vltimi ad Sinum Hudſonis obſeruati erit — 11''; ſi obſeruatio Wardhuſienſis pro contactu externo omnino exacta habeatur; hinc ergo facile colligere licuit, eandem fere correctionem prodire non poſſe, ſi parallaxis ſtatuatur 8'', 6 et Longitudo Arcis Princ. Walliae a Pariſiis $6^h. 26'. 16''$. Nam differentia inter effectus parallaxeos reſpectiuos, ſub hypotheſibus Parallaxeos 8'', 56 et 8'', 60, minutum ſecundum non excedit, cum tamen inter Longitudines pro Arce Principis Walliae adoptatas ſit diſcrepantia 7 ſecundorum. Reu. Pat. *Hell* igitur obteſtamur, vt oſtendere velit, quomodo haec inter ſe conciliari queant. Caeterum ex infra dicendis patebit Longitudinem Arcis Princ. Walliae a Wardhus contra omnem probabilitatem ſtatui $6^h. 26'. 23''$, ita vt determinatio Reu. Pat. *Hell* nullo ſenſu ab errore liberari queat.

8. Ex iis quae de falſis valoribus effectuum parallacticorum iam monuimus, ſequentes concluſiones deducere licet: I°. calculos R. Pat. *Hell* p. 19. Diſſert. de Parallaxi allatos, a veritate deflectere. II°. Com-

Comparationem obſeruationis Wardhuſienſis cum Petropolitana, Orenburgenſi et Guriefuenſi p. 23 ad minus exactas deducere concluſiones, III°. concluſionem p. 25 allatam de erroribus obſeruationum Wardhuſienſis et ad Sinum Hudſonis factae, manifeſto eſſe falſam, et comparationes obſeruationis Hudſonsbayenſis cum reliquis p. p. 25 et 26 inſtitutas, maxime eſſe erroneas.

9. Nunc igitur ad principale momentum cenſurae Reu. P. *Hell* accedamus, quo ſcilicet oſtendere annititur errorem obſeruationis Caianeburgenſis pro contactu externo eſſe 35 ſec., adeoque triplo fere maiorem, ea, quae in *Opere Collectionis Petropolitanae* aſſumitur. Heic autem ſtatim Reu. Pat. *Hell* concedere debemus, pro aſſumta Longitudine Caianeburgi $1^h. 41'. 53''$, correctionem contactus vltimi ibidem obſeruati prodire, quae vltra $30''$ increſcit, at ſimul tamen certiſſimum eſt, correctionem Longitudinis pro Caianeburgo, quae in *Opere Collect. Petropolit.* p. 538 adfertur, falſam eſſe et omnino directe contrariam illi, quae inſeruiret errori obſeruationis Caianeburgenſis deprimendo. Propoſitum ſcilicet Illuſt. *Eulero* fuit eiusmodi adhibere correctionem Longitudinis Caianeburgicae, qua errores obſeruationum in Caianeburg factarum per vtrumque contactum aequaliter diſtribuerentur, atqui iam patet augendo Longitudinem iſtam id fieri non poſſe; quum hinc omnino potior error in contactum externum deriuetur, patet igitur

ex mente Illuſt *Euleri* Longitudinem huius loci potius fuiſſe minuendam. Ne autem Reu. Pat. *Hell* credat imaginaria et ficta eſſe, quae iam attuli, ipſum erroris fontem detegam: Notum eſt in *Opere Coll Petrop.* pro tranſitu Veneris, longitudinem veram alicuius loci a Pariſiis, huiusmodi expreſſione deſignari $L-\theta$, deſignante L longitudinis quantitatem obſeruatam vel aſſumtam et θ correctionem, quam forſan admittere poterit.. Correctio autem haec ſignum heic adipiſcitur negatiuum, vt in aequationibus finalibus eius coefficiens idem quoque recipiat ſignum, ac correctio Longitudinis Veneris Geocentricae x. At re attente examinata, liquet hoc tantum valere pro locis a Pariſiis verſus Occidentem ſitis, cum pro Orientalibus ſtatui debuiſſet longitudo vera $= L + \theta$. Vel etiam ſi longitudinem vt antea exprimere velimus per $L - \theta$, neceſſum eſt, vt in aequationibus finalibus θ ſignum adipiſcatur contrarium illi, quo x indigitatur, hoc ſi ad caſum praeſentem applicetur, habebimus has duas aequationes.

II. $0 = 0{,}031 - 0{,}051(\theta - \tau)$;

IV. $0 = 1{,}292 - 0{,}054(\theta - \tau)$

ideoque ſi ſtatuatur $\theta = +13$, fiet pro ſecunda aequatione $\tau = +12$ et pro quarta $\tau = -13$, Longitudo igitur Caianeburgenſis ſic fiet

$$= L - \theta = 1^h.41^l.40'' - 13'' = 1^h.41^l.27''.$$

Superfluum autem foret hoc loco oſtendere, quod Longitudine Caianeburgi $13''$ imminuta, valor correctionis noſtrae pro obſeruatione allatus, vix plus quam

quin-

quinque secundis esse possit erroneus. Nam ex mea quidem sententia, Longitudo pro Caianeburg assumta $1^h. 41' 40''$ satis exacta videtur, quodsi autem aliquo modo immutari debeat, multo probabilius est, vt haec correctio sit diminutiua, quam additiua. Scilicet notum est Cel. *Planman* qui priorem transitum Veneris A. 1761. in Caianeburg obseruauit, ex obseruatione Eclipsis Lunaris, nonnullis Eclipsibus Satellitum Iouis, et Eclipsi Solari ibidem obseruatis, inuenisse Longitudinem huius loci a Parisiis $1^h.41'.33''$, quae ab assumta $1^h. 41'. 40''$, septem secundis deficit. Contendit autem ipse R. Pat. *Hell* conclusiones pro differentia meridianorum ex Eclipsibus Satellitum Iouis et Eclipsibus Lunaribus deductas, certiores esse iis, quae ex obseruationibus Eclipsium Solis deducuntur, quum igitur ex Eclipsi Solis A. 1769. inuenerim Longitudinem Caianeburgi $1^h, 41' 41''$ (Vid. Tom. XV. Nou. Comment. Acad. Scient. Petrop.) ex mente P. *Hell* omnino statuendum est, probabilius esse vt Longitudo Caianeburgensis minuatur, quam augeatur. At tamen facile praeuidemus, quid R. Pat. *Hell* heic responsionis loco adferre posset, nimirum optimam et certissimam determinationem pro differentiis meridianorum ex ipso transitu Veneris deduci, quam ob rem statim obseruamus ex transitu Veneris nequaquam demonstrari posse Longitudinem Caianeburgi a Parisiis esse $1^h. 41'. 57''$, nisi assumatur obseruationem R. Pat. *Hell* pro contactu interno circa ingressum esse exactam. In Dissertatione autem nostra superiori

§. 23. rationes satis euidentes allatae sunt, quae obseruationem istam Wardhusiensem dubiam reddunt. Quodsi vero euictum plane foret R. Pat. *Hell* circa hunc contactum ne vno quidem minuto secundo a vero aberrasse; tamen multo maiori cum probabilitate statui deberet obseruationem Cel. *Planman* pro contactu interno esse erroneam, quam quod Longitudo Caianeburgi $1^h. 41'. 41''$ integris 16 secundis esset augenda. Quicquid autem ea de re sit, publice nunc declaro, me nunquam in ea fuisse sententia, quod Longitudo pro Caianeburg sit $1^h. 41'. 53''$, quippe quam iusto maiorem esse semper persuasus fui, proinde Reu. Pat. *Hell* nullum pondus pro sua determitione erroris commissi circa contactum externum in Caianeburg obseruatum, ex meo suffragio petere posse.

10. Nunc igitur intelligitur, omnia ea ratiocina prorsus labefactari, quibus Reu. Pat. *Hell* posita Longitudine Caianeburgi $1^h. 41'. 53''$, demonstrare vult, obseruationem contactus externi in isto loco factam vsque ad $35''$ esse erroneam. Quamuis enim non possim non concedere, quod haec obseruatio a veritate aliquantum aberret, ita tamen mihi persuasum habeo eius aberrationem vltra 15 aut 16 secunda augeri non debere, ipsis scilicet obseruationibus in Wardhus factis pro basi comparationis adhibitis. Supponamus nimirum cum Reu. Pat. *Hell* parallaxin Solis actualem fuisse $8'', 56$, Longitudinem vero Caianeburgi, vti eam ex Eclipsi Solis deduxi $1^h. 41'. 41''$.

Com-

Comparatio inter obſeruat. Wardhuſienſes et Caianeburgenſem pro contactu externo.

effect. Par. reſpect.	+ 25″	effect. Par. reſpect.	+ 3″	Conf. cum
Cont. IV. Wardh.	15ʰ.45′.44″	Cont. III. Wardh	15ʰ.27′.25″	p. p. 23 et
		mora. diam. ♀	18. 42	36 in Op.
	15. 46. 9			P. *Hell.*
Cont. IV. Caian.	15. 32. 27		15. 46. 10	
Diff. Merid.	13. 42	Cont. IV. Caian.	15. 32. 27	
Caianeb. a Pariſ.	1. 41. 41	Diff. Merid.	13. 43	
Wardhus a Pariſ.	1. 55 23	Caianeb. a Pariſ.	1. 41. 41	
at eſt	1. 55. 8	Wardh. a Pariſ.	1. 55. 24	
Error	+ 15	at eſt	1. 55. 8	
		Error	+ 16	

11. Quae itaque nunc allata ſunt, ſufficere poterunt ad oſtendendum vtrum et quo reſpectu R. Pat. *Hell* per bina ſua Examina in Diſſertatione Ipſius a pag. 9 ad 32 allata, probatum facere valuerit, concluſiones in *Opere Collectionis Petropolitanae* inuentas, minus recte ſe habere. Namque hoc Ipſi facile largimur, Longitudinem Caianeburgi absque omni ratione immo contra verum ſcopum praefixum eſſe, auctam. Concedimus quoque Ipſi, effectus parallacticos pro Sinu Hudſonis cum ſumma praeciſione non eſſe definitos, vnde fieri poteſt vt correctio vltimae obſeruationis ſub hypotheſi Parallaxeos actualis tempore tranſitus 8″, 67 aliquot ſecundis ſit erronea; ſimul autem

autem demonſtrauimus, quod ſuppoſita etiam parallaxi 8″, 6 et obſeruatione Wardhuſienſi pro contactu externo incorrecta, diſſenſus huius obſeruationis ab illa ad Sinum Hudſonis facta nequaquam ad 13″ increſcat, vnde perſpicuum fit Reu. Pat. *Hell* dum aliorum naeuos corrigere ſtudet, multo grauioribus ſemet obnoxium reddere. In genere autem quae hic de certitudine concluſionum in Opere *Euleriano* allatorum adducta ſunt, tantum ſub ea hypotheſi a me affirmantur, qua parallaxis Solis ſtatuitur 8″, 67 pro tranſitu Anni 1769, praetereaque Longitudines locorum ita aſſignantur quales in Opere iſto occurrunt. Scilicet nunc quidem nullum eſt dubium, quin valor Parallaxeos multo ſit minor, pro Longitudinibus autem locorum imprimis Caianeburg, Orenburg et Gurjef alios ex computo Eclipſeos Solis deduxi valores, quos quum iam in Diſſertatione praecedenti recenſuerim, eos heic denuo repetere minus erit neceſſe.

12. Ad ea quae Rev. Pat. *Hell* de correctionibus obſeruationum in California inſtitutarum a me adhibitis, p. 59. ſuae diſſertationis adfert, facillima omnino eſt reſponſio. I°. Conſiderandum eſt correctiones obſeruationum Californiae factarum a me eſſe definitas ſub hypotheſi, quae ab ea quam Pat. *Hell* adoptauit longe diuerſa eſt, namque in *Opere collectionis Petropolitanae* non ſolum valor Parallaxeos, ſed etiam quantitates diametri Solis et Latitudinis Veneris Geocentricae multo aliter definiuntur ac a P. *Hell* factum

factum eſt. Quodſi vero Rev. Pat. *Hell* ſibi perſuadeat, diuerſitatem huiusmodi elementorum pro correctionibus obſeruationum diuerſos valores producere non poſſe, egregie fallitur. II°. Errores obſeruationum pro California a P. *Hell* ex ea definiuntur hypotheſi, quod obſeruationes in Wardhus factae ſolae pro exactis ſint habendae, quod quidem an aliis perſuadere poſſit neſcio, mihi quidem adhuc perſuaderi non potuit. Interim agnoſco in recenſendis erroribus pro California, ſignorum factam a me eſſe permutationem, ita vt pro contactu II°. error ſuppoſitus ſit $+ 4''$, qui eſſe debebat $- 4''$, contra vero pro contactu III°. error exhibitus ſit $- 4''$, quem eſſe oportebat $+ 4''$. Ineptiſſima autem hoc loco eſt cenſura R. Pat. *Hell*, nam ſi adhiberentur momenta pro St. Joſepho correcta vti pag. 556. *Oper. Collect. Petrop.* praecipitur, habebitur duratio Geocentrica $5^h. 42'. 6''$, quae ex obſeruationibus Wardhuſienſibus prodit $5^h. 42'. 4''$, ponendo $\pi = 8'', 62$, qui diſſenſus nullius eſſet momenti. At vti iam dixi certum eſt, in correctionibus pro St. Joſepho ſignorum factam eſſe permutationem, ideoque conſenſus iſte, qui Pat. *Hell* tantopere diſplicuit, omnino ſublatus eſt.

13. Ex iis quae in Diſſertatione praecedenti diſputata ſunt, ſatis patere arbitror, quid ſentiendum ſit, de aſſertione Reu. Pat. *Hell* dum Pag. 76. diſſertationis ſuae contendit, quod momento pro contactu interno Pariſiis a Celeb. *Duſéjour* obſeruato 12 ſecun-

 dorum

dorum correctionem et quidem diminutiuam adplicare debuissem. Si enim P. *Hell* demonstrare valeat, se prae reliquis etiam exercitatissimis Astronomis infallibilitatis quadam praerogatiua esse instructum; me in grauissimo errore versatum fuisse, fateri omnino paratus sum. Circa ipsam vero argumentandi rationem a P. *Hell* in vsum vocatam, id tantum obseruare licet, quod omnes istae comparationes p. p. 73, 74, 75 in Opere Ipsius inter obseruationes Americanas et Parisinas institutae, magis non demonstrent, quam vnica comparatio obseruationum Parisiensium cum Wardhusiensi. Si enim exactitudo obseruationis Wardhusiensis in dubium vocetur, non solum correctiones obseruationum in America factarum, sed etiam Longitudines pro locis Americanis a Pat. *Hell* stabilitae, insignes subire poterunt mutationes. Quare huiusmodi argumentis, imperitis quidem fucum facere poterit, eos autem qui lucem a tenebris dignoscere norunt, nunquam decipiet. Si ad ea, quae in §. praecedente monui attendatur, facile quoque liquet, quid reponere debeamus, contra notationem Reu. Pat. *Hell*, qua contendit correctiones obseruationum in Kola factarum a me falso esse definitas, ex quo infert: *huiusmodi augmenta errorum indicium praebere, in vsu Methodi quidpiam vitii irrepsisse.* Dissimulandum autem mihi non est, correctiones obseruationum a Cel. *Rumovski* factarum aliquot secundis imminuendas fuisse, vtrum vero huiusmodi aberratio ex peruersa adplicatione Methodi deducenda sit, aequis rerum iudicibus

diiudi-

diiudicandum relinquo. Agnoſco Reu. Pat. *Hell* egregia in *Aſtronomiam Practicam* merita, tantum tamen ipſius auctoritati non tribuo, vt crederem eius iudicio ſtandum eſſe, dum quaeritur vtrum bene an male Methodum *Eulerianam* adplicuerim. Examinemus vero quid de conſenſu obſeruationum Kolenſium cum Wardhuſienſibus in Opere P. *Hell* p. 81 et ſequ. depraedicato, ſentiendum ſit. Calculum autem conſimili ratione ac P. *Hell* inſtituam, niſi quod loco obſeruationum in Inſula Regis Georgii factarum, heic ipſas Wardhuſienſes in vſum vocare placet.

Kola		Wardhus	
Cont. I. inter.	$9^h.42'.\ 2''$,	Cont. I. inter.	$9^h.34'.11''$
eff. Paral.	+ 6. 33, 6	eff. Paral.	+ 6. 31, 6
Cont. II. int.	15. 35. 19.	Cont. II. int.	15 27. 25,
eff. Paral.	— 4. 43, 2	eff. Paral.	— 4. 34, 1
Durat. Geoc	$5^h.42'.\ 0''$.	Durat. Geoc.	$5^h.42'.\ 8''$.

Conf. cum p. 82. in Oper. P. *Hell.*

Sub hypotheſi igitur Parallaxeos 8″, 56 et conceſſo quod in obſeruationibus Wardhuſienſibus nullum ſit vitium, erit error totalis pro obſeruatione in Kola 8″. Liquet igitur falſa eſſe, quae inuenit P. *Hell* p. p. 82 et 83 ſui Op., ratio autem totius erroris in calculo P. *Hell* commiſſi in eo ſita eſt, quod pro II. Contactu interno in Kola erroneum nimis adhibuerit valorem effectus Parallactici, quem ſtatuit eſſe — 4′. 28″, cum reuera ſit — 4′. 43″. Erroneum et falſum hunc effectum Parallacticum — 4′. 28″ eſſe contendo, immo Reu. Pat. *Hell* prouoco, vt demonſtret eum rite ſe

 habe-

habere, quodsi praestare non potuerit, agnoscere debebit, *se circa adplicationem Methodi Cel. de la Lande grauissimis implicuisse erroribus.*

14. Vtrum ex opinione Reu. Pat. *Hell*, quam p. p. 90 et 91 sui Tractatus profert, pro obseruationibus Wardhusiensibus et Caianeburgicis inter se conciliandis, totus error in his posterioribus quaeri debuisset, ex iis quae et in Dissertatione praecedenti et in hac praesenti iam fusius disputata sunt, facile iudicari poterit. Quum enim euidenter a me probatum sit, obseruationem R. P. *Hell* pro contactu interno in ingressu, a reliquis obseruationibus circa hunc contactum in Europa factis, per medium 14 secundis differre; nihil quidem probabilius videtur, quam vt error huius obseruationis in Opere *Euleriano* allatus, qui tantum est 11″, iusto maior non sit. Quod secundum contactum internum a P. *Hell* obseruatum attinet, ipse iam concedit verum momentum huius contactus statuendum esse $15^h.27'.25''$ loco $15^h.27'.36''$ a me assumti, ideoque de errore huius obseruationis nulla amplius inter nos versatur controuersia, vtrum autem recte fecerim vel minus, dum momentum istud $15^h.27'.36''$ pro contactu interno in egressu a P. *Hell* obseruato habuerim, infra pluribus exponam? In tota autem hac disceptatione, vti saepius obseruaui Reu. P. *Hell* ad ipsum quaestionis statum nunquam attendit, id enim si fecisset, obscurum ipsi esse non potuisset determinationes in *Opere Collectionis Petropolitanae* allatas

tas, ſaltem proxime eſſe veras. Obſeruationum enim correctiones ibidem definiuntur, ſub certa hypotheſi Parallaxeos actualis et caeterorum Elementorum Aſtronomicorum; quod ſi igitur haec hypotheſis immutetur, nullum eſt dubium, quin correctiones obſeruationum multo aliter determinandae ſint. Sufficiet igitur heic oſtendere, correctiones obſeruationum Wardhuſienſium cum illis pro Sinu Hudſonis non pugnare, quod certiſſimo eſt indicio, ſaltem ex uſu Methodi inſignem aberrationem non eſſe metuendam, quemadmodum innuere videtur R. P. *Hell.* Habentur igitur effectus parallactici, ſub hypotheſi Parallaxeos actualis $8'', 67$.

Pro Sinu Hudſonis		Pro Wardhus	
Cont. II.	$+ 4', 15'', 5$	Cont. II.	$+ 6'. 36'', 6$
III.	$+ 39, 9$	III.	$- 4. 37, 6$
IV.	$+ 51, 4$	IV.	$- 4. 15, 5$

Obſeruat. pro Sinu Hudſonis correctae		Obſeru. pro Wardhus incorrectae			
II.	$1^h.15'.24''$	Durat. int. cont.	II.	$9^h.34'.11''$	Durat. int. cont.
III.	7. 0. 47	$5^h.45'.23''$	III.	15. 27. 36	$5^h.53'.25''$
IV.	7. 19. 21	6. 3. 57	IV.	15. 45. 44	6. 11. 33

Hinc duratio Geocent. inter cont. II. et III.		Durat. Geocent. inter. cont. II. et IV.	
ex Sinu Hudſonis	$5^h. 41'. 47''$	ex Sinu Hudſonis	$6^h. 0'. 33''$
ex Wardhus	5. 42. 11	ex Wardhus	6. 0. 41
Error Wardh.	+ 24	Error Wardh.	$+ 8''$

Iam ipſo Pat. *Hell* concedente, contactus III corrigi debet 11 ſecundis, erit ergo error cont. II Wardhuſienſis — 13″, ſi ex his 13″ ſubtrahatur error totalis 8″ pro duratione inter cont. III et IV, fiet error contactus IV Wardhuſienſis + 5″. Hypothetice quidem haec omnia definiuntur, ſupponendo obſeruationem ad Sinum Hudſonis eſſe exactam, quae tamen hypotheſis probabilior multo videtur ea, qua obſeruationes Wardhuſienſes vt prorſus exactae ſpectantur. Ideoque facile nunc diiudicare quisque poteſt, quo in pretio ſint habenda, quae in Opere *Euleriano* de erroribus obſeruationum Wardhuſienſium proponuntur, ſaltem audacter aſſerere poſſum, correctionem pro contactu interno in ingreſſu nequaquam nimis eſſe auctam.

15. Non dubito, quin haec et reliqua argumenta antea allata parum valeant ad conuincendum Rev. Pat. *Hell*, quod in obſeruatione Eius aliquis lateat error, imprimis talis, qui ad 15 ſecunda increſceret, conf. Opus Eius p. 40. et 56 (a), ſcilicet

(a) Vtcunque excercitatus obſeruator ſit Rev. Pat. *Hell*, tamen fateri cogetur, ſe aliquando errorem non ſolum 16 ſecundorum, ſed multo maiorem commiſiſſe. Exemplum autem ſtatim adferre placet. Si ex initio Eclipſis in Wardhus Temp. vero $21^{h}. 22'. 47''$ obſeruato et ad mentem Rev. Pat. *Hell* per quinque ſecunda correcto, exquiratur tempus coniunctionis Solis et Lunae, inuenitur idem contigiſſe T. vero $22^{h}. 26'. 23''$, at ex fine eclipſis ibidem exacte obſeruato hoc tempus coniunctionis elicitur $22^{h}. 25'. 55''$, differt igitur concluſio ex initio deducta, ab ea quam finis praebet 28″.

cet iam ſibi perſuadere coepit, ſingulare prouidentiae diuinae eſſe decretum, quod contra omnium reliquorum Aſtronomorum etiam exercitatiſſimorum fidem, is ſolus vtrumque contactum internum bene et exacte obſeruauerit; nam ſi Eius obſeruatio ſola ſit exacta; neceſſum eſt vt ii Aſtronomi, qui Londini, Grenouici, Pariſiis, Stockholmiae et Vpſaliae contactum internum Veneris pro ingreſſu obſeruarunt, in errore fuerint 10, 15 immo 20 ſecundorum, *quales tamen errores nemo facile admiſerit.* Vid. Opus P. *Hell* p. 40. Obſeruatio ſcilicet Wardhuſienſis differt ab

Si vel maxime adhuc Pat *Hell* concedere vellem, obſeruationem initii 12″ propter diuerſitatem effectus tuborum, corrigendam eſſe, licet hoc minime probabile videatur; remanet tamen in obſeruatione initii error 16 ſecundorum. Hinc vero intelligitur, quo loco habenda ſint ea, quae Pat. *Hell* in Diſſertatione ſua de Obſeruatione Wardhuſiis facta p. 35. adfert, ſcilicet ex momento initii obſeruato $21^h. 22'. 47''$, tempus coniunctionis ſupputari $22^h. 25'. 44''$, quod tantum duobus ſecundis differt ab eo, quod finis Eclipſis Ipſi praebuit. Prouoco igitur Reu. Pat. *Hell* vt hoc ſuum aſſertum demonſtret, ſi valeat. Sin minus ego contra demonſtrabo, nec momentum initii obſeruatum $21^h. 22'. 47''$, nec momentum correctum a me adhibitum $21^h. 22' 42''$, nec denique noua correctione ex mente Pat. *Hell* emendatum $21^h. 22'. 30''$, idem praebere poſſe tempus coniunctionis ac finem Eclipſeos a Pat. *Hell* obſeruatum. Hoc autem demonſtrabo locum habere, non ſolum ſi verae correctiones Elementorum Aſtronomicorum in Tomo XV. Nouor. Comment. Acad. Petropolit. a me inuentae adhibeantur, ſed etiam ſi correctio Latitudinis a Reu. Pat. *Hell* aſſumta, in vſum vocetur.

ab ea Cel. *Maſkelyne* 9'', ab obſeruationibus Cel. *Duſéjour* et *Meſſier* 14'' circiter, ab obſeruationibus Cell. *Caſſini* et *Maraldi* viginti fere ſecundis, denique ab obſeruationibus Cell. *Wargentin*, *Ferner*, *Wilke*, *Melander*, *Bergman*, *Profperin* circiter 18''. Quicquid autem contra Reu. Pat. *Hell* adferri poſſet argumenti, deſumtum ab experientia horum Virorum, eorum in obſeruando induſtria et fide, eorum ſatis vnanimi conſenſu ad obſeruationem Wardhuſienſem condemnandam, id omne, Pat. *Hell* Herculeo plane argumento retundit et refellit inde petito, quod Ipſi ſoli, *prorſus ſingulari et mirabili diuinae Prouidentiae diſpoſitione datum ſit, vtrumque contactum internum bene et praeciſe obſeruare.* Libenter Ipſi permittimus, vt ſe quantum lubuerit hac perſuaſione delectet, multum tamen dubitamus, an hoc et reliquis Angliae, Galliae et Sueciae Aſtronomis, quorum obſeruationes pro contactu interno in ingreſſu erroris arguit, perſuadere queat. Vtcunque enim anxie aſſenſum reliquorum Aſtronomorum (confer. pp. 94. et 115. Op. Hellian.) ſibi expetat; mihi tamen certiſſime perſpectum habeo, plurimos Aſtronomos in ea eſſe ſententia, et aliquem latere errorem in obſeruatione Reu. Pat. *Hell*, et imprudenter Eum minusque caute feciſſe, quod tam diu diſtulerit obſeruationem ſuam euulgare; quo ipſo apud nonnullos in ſuſpicionem venit haec obſervatio, quod conficta ſit et ad aliarum exemplum expreſſa. Quod tamen haec ſuſpicio et iniuſta ſit, et omni veritatis ſpecie deſtituatur, omnes illi Aſtronomi

nomi de quibus iam loquor, agnoſcunt, quorum ſententiae ego quoque lubenter adſtipulor.

16. Poſtquam itaque examinata ſint argumenta, quae Reu. Pat. *Hell* aduerſus concluſiones in *Opere collectionis Petropolit.* allatas proponit, ſequitur vt crimina quaedam ab Ipſo mihi imputata diluam, quae ne vllam quidem veritatis ſpeciem prae ſe ferunt. Huiusmodi eſt quod p. 44. Operis ſui proponit, vbi me erraſſe contendit, quod pro contactu ſecundo interno Wardhuſiis ſumſerim momentum $15^h. 27'.36''$, cum ſumere debuiſſem $15^h. 27'.25''$. Non diffiteor momentum hoc $15^h.27'.25''$ pro contactu interno in egreſſu eſſe habendum, neque de eo quaeſtio iam inſtituitur, ſed diſquiri debet vtrum ex mente R. Pat *Hell*, quam in Diſſertatione ſua de Obſeruatione in Wardhus facta ſatis euidenter propoſuit, momentum iſtud $15^h.27'.36''$ pro contactu interno in egreſſu aſſumere debuerim. Quodſi enim probatum reddere valeam, Reu. Pat. *Hell* hoc momentum pro contactu interno habuiſſe, profecto patebit hunc errorem mihi iniuſte eſſe imputatum, immo eum in Ipſum Pat. *Hell* ſolum deriuari. Sub examen itaque nobis reuocanda ſunt, quae in Diſſertatione modo laudata a R. Pat. *Hell* de contactu hoc proponuntur. Primum igitur ex iis quae pag. 51. 59. et 60 differuntur, ſatis euidenter patet, quod Ipſius ſententia fuerit, pro contactu interno in egreſſu non niſi vnicum aſſignari poſſe momentum, illudque contigiſſe quando filum lucidum limbi Solis diſparuit, idemque cum praeciſione

vnius ſecundi a ſe obſeruatum fuiſſe, quod denique momentum contactum internum opticum in egreſſu vocat. Verba etenim Ipſius pag. 59. ita habent:

Modus quippe egreſſum Veneris obſeruandi non niſi vnicus isque certiſſimus et omnibus obſeruatoribus communis eſt, atque hinc vox contactus in egreſſu Veneris tam interiore, quam exteriore dubia et amphibologica eſſe nequit. Etenim cum contactus interior opticus in egreſſu Veneris eo momento ab omnibus Obſeruatoribus fieri cenſeatur, et omnino eſt, quo diſcus Veneris obſcurus in diſco Solis viſibilis ita limbo Solis lucido iungitur, vt ex parte limbi obſcuri Veneris nullum amplius filum lucidum limbi Solaris appareat, hoc eſt quando filum lucidum limbi Solaris diſparet etc. et pag. 60: *mihi ob fauentes coeli circumſtantias contactus iſte adeo momentaneus viſus eſt, vt de vnius Secundi exactitudine dubitare non potuerim.* Cum his autem nunc allatis verbis conferantur ea, quibus P. *Hell* ipſum hunc contactum in Diſſertat. iſta recenſet. P. 76 verba Eius ita iacent: *Gutta haec momentanee diſparet et veluti diffluit limbusque Solis et Veneris in vnum confluunt atque adeo fit contactus interior opticus* Temp. horol. $15^{h}. 26^{l}. 17$. *Hic contactus interior mihi adeo momentaneus viſus eſt, vt de uno ſecundo temporis nullum mihi dubium ſuperfuerit.* Pag. 79 verba haec p. 76. allata denuo repetuntur, et tempus verum huius contactus interni ſtatuitur $15^{h}. 26^{l}. 35^{ll}, 6$. Ad calcem autem eiusdem Paginae affirmatur, D. *Borgrewing* pro diuerſo effectu Tuborum

borum contactum internum citius videre debuisse quam Pat. *Hell* et *Sainouics*. Pag. denique 80 mora diametri Veneris in egressu statuitur 18'. 7'', 8, quae subsistere non posset, si Pat. *Hell* pro contactu interno in egressu habuisset 15ʰ. 27'. 25''; porro a contactu *sic dicto* interiore in ingressu, *ad contactum interiorem* in egressu praeterlapsum dicitur tempus 5ʰ. 53'. 31'' et a momento dum filum lucidum apparuit *ad contactum interiorem in egressu* 5ʰ. 53'. 25''; ex quibus omnibus satis perspicuum fit, Reu. Pat. *Hell* per contactum interiorem in egressu intellexisse momentum 15ʰ. 27'. 35'', 6. Quicunque a partium studio alienus fuerit, dum haec inter se conferet, fateri cogetur Reu. Pat. *Hell* eo tempore, quo Obseruationem Wardhusiensem euulgauit, pro contactu interiore in egressu non agnouisse nisi vnicum momentum et euidenter Eum contendere, quod hoc momentum ab Ipso ad praecisionem vnius secundi obseruatum sit Temp. Pend. 15ʰ. 26'. 17'', ideoque Temp. vero 15ʰ. 27'. 35'', 6. Confiteor igitur me errasse dum pro contactu interiori hoc momentum 15ʰ.26'.36'', prae altero 15ʰ. 27'. 25'' selegerim; sed erraui auctoritate et iudicio Reu. Pat. *Hell* innixus, is Ipse mihi ad hunc errorem committendum *monitor* et *praemonstrator* fuit (*b*). Videtur autem Vir Celeb.

 in

(*b*) Praeterea vt tanto magis appareat, ex verbis Reu. Pat. *Hell* nullum alium sensum exsculpi posse, quam eum quem

in Diſſertatione de Parallaxi Solis omnino oblitus fuiſſe eorum, quae in expoſitione obſeruationis Wardhuſienſis docuit, alias enim adeo manifeſtam committere non potuiſſet contradictionem; nam in Tractatu de de Parallaxi Solis ſtatuit momentum quo gutta nigra inter limbum Solis et Veneris formabatur improprie dici contactum opticum pro egreſſu, cum in priori diſſertatione apertis verbis dixerat, pro egreſſu ſenſum vocis contactus non eſſe amphibologicum, nec niſi vnicum dari obſeruandi modum, immo pro contactu optico in egreſſu habendum eſſe momentum, quo limbi Solis et Veneris in vnum confluxerunt, et quod ad praeciſionem vnius Secundi obſeruauit. Confer. p. p. 59, 60, 76, 79, 80. Differt. de Obſeruat. Wardhuſienſi.

17. Alterum crimen aeque iniuſte mihi imputatum, in eo conſiſtit, quod ab vſu definiendae Parallaxeos obſeruationem Wardhuſienſem penitus ſecluſerim

---

quem iam expoſui, adferre placet teſtimonia aliorum Auctorum. In Diſſertatione Cel. *de la Lande* de Parallaxi Pag. 16. haec legimus: *Mais le P. Hell paroit choiſir le moment où cette goutte s'étant étendue, les limbes de Venus et du Soleil ſe reunirent en un ſeul, ce qu'il appelle le vrai contact optique, qu'il juge être certain à une ſeconde, et qu'il obſerva à* $15^h. 27'. 35'', 6$. In Actis Academiae Scientiar. Stockholmienſis pro An. 1770. Trimeſtri primo, Cel *Wargentin* refert initium emerſionis Wardhuſiis obſeruatum fuiſſe $15^h. 27'. 36''\frac{1}{5}$.

rim vid. p. 107 Oper. *Hell.* Nam necessum omnino est, vt aut Reu. Pat. *Hell Opus Collectionis Petropolit.* cum attentione non legerit, aut admodum fallaci memoria sit praeditus, dum huiusmodi assertum in medium profert. Igitur Cel. Virum qua par est humanitate rogo et obtestor, velit *Collection. Petropol.* paginas 475 et 531 consulere, quo facto certo conuincetur pro determinanda Parallaxi obseruationes Wardhusienses aeque ac reliquas in vsum vocatas fuisse. Immo ex mea Dissertatione de Parallaxi Solis quae Tomo XVI. Nouor. Comment. Acad. Scient. Petrop. inserta est, inueniet pluribus in locis obseruationis Wardhusiensis vsum factum esse. Facili tamen coniectura assequi licet, P. *Hell* aegre tulisse, quod ausi fuerimus obseruationes Wardhusienses errorum inculpare, inde igitur tota huius accusationis ratio est deriuanda. Scilicet in eo meum peccatum consistit, quod obseruationem Reu. P. *Hell* pro indubitata non habuerim, supra autem iam explicaui, id nulla cum probabilitate a me fieri potuisse; quin etiam nunc fateor obseruationem Wardhusiensem pro contactu interno in ingressu tamdiu a me pro minus exacta haberi, donec R. Pat. *Hell* certe comprobare valuerit, aut sufficientem exhiberi posse rationem, ex qua colligere licet, reliquas huius contactus obseruationes, Londini, Grenouici, Parisiis, Stockholmiae et Upsaliae factas grauissimis obnoxias esse erroribus, aut suam obseruationem cum caeteris conciliari posse. Quod si posterius admittere velit, suam obseruationem ex. caussa

cum Cel. *Wargentin* conciliari poſſe, aequum ſane eſt, vt eandem conciliandi rationem pro obſeruationibus Pariſinis admittat, quas igitur ab errore cuius eas inculpauit, liberare cogetur. Animum autem ad vindictam proniorem apud Reu. Pat. *Hell* prodere videtur, quod quum a Cel. *de la Lande* iniuriam ſe accepiſſe putet, odium ſuum ad pleroſque Galliae Aſtronomos extendat, cuius rei euidentiſſima omnino indicia habentur ea, quae de erroribus obſeruationum Pariſienſium et Cel. de *Chappe* protulit.

18. Quae pag. 4. Tractatus Reu. Pat. *Hell*, de methodo et calculis Illuſt. *Euleri* afferuntur omnino recte ſe habent, ab vltima ſi diſceſſeris Periodo. Nam tenendum eſt, comparationem obſeruationis ſuper inſula R. Georgii cum reliquis a me inſtitutam, non praebuiſſe valorem Parallaxeos in diſtantia media 8″, 82 quemadmodum heic refert Pat. *Hell*; ſcilicet inveni Parallaxin pro die 3 Junii 1769. 8″, 55, ideoque valorem parallaxeos pro diſtantia media 8″, 68. Scio equidem Pat *Hell* ad ſuam excuſationem dicere poſſe, quod calculos meos non viderit, ſed quod Ipſius iudicium fundetur in iis, quae adfert Cel. *de la Lande* in Diſſertatione ſua de tranſitu Veneris p. 40. At ex ipſo hoc loco Cel. *de la Lande* ſatis euidenter patet, dum de parallaxi 8″, 68 loquitur, eum intelligere parallaxin diſtantiae mediae reſpondentem, quum tota pagina 40 alius Parallaxeos nusquam faciat mentionem. Facili tamen coniectura aſſequi licet, cur

Reu.

Reu. Pat. *Hell* in eam magis inclinet sententiam, parallaxin mediam a me inuentam fuisse 8″, 82; verebatur enim ne Ipsi gloria primum inuentae verae Parallaxeos eriperetur. Quicquid autem hac de re sit, hanc inuentionis gloriam Pat. *Hell* libenter concedam, scilicet probabile quidem mihi nunc videtur veram quantitatem Parallaxeos mediae aliquanto minorem esse, quam eam tunc inueneram, et in Dissertatione quidem superiori eam pro 8″, 63 assumsi, vbi tamen trium aut quatuor partium centesimarum secundi augmentum vel diminutionem facile admitti posse concedo. Scilicet id mihi non tribuo, vt crederem veram quantitatem Parallaxeos Solis, cum praecisione vnius centesimae partis secundi a me determinari posse; persuasus quum sim huiusmodi exactitudinem vel frustra desiderari, vel ab iis exspectandam esse, qui siue in obseruationibus instituendis, seu computo subducendo haberi volunt infallibiles.

19. Haec igitur sunt, quae contra dubia a Reu. Pat. *Hell* allata, praeprimis monenda habui; confido autem vnumquemque aequum harum rerum arbitrum facile inuenturum, quod veritatis amore ductus leuiores quasdam aberrationes, quae in *Opere Collectionis Petropolitanae* se produnt, reticere non voluerim, quas tamen Reu. Pat. *Hell* non detegere, multo minus demonstrare valuisset. Eodem veritatis amore ductus, iam quoque profiteor, ob rationes tam in Dissertatione praecedenti, quam hac §. §. 3, 4 allatas, calculos meos

de

de Parallaxi Solis, qui Tomo XVI. Nouor. Comm. Acad. Scient. Petropolit. inserti sunt, pro vsque adeo exactis haberi non debere, immo euidenter omnino falsa esse, quae de correctionibus obseruationum in America factarum ibidem dicuntur. Nec aegre omnino feram, si quis hunc errorem ex peruersa adplicatione Methodi *Eulerianae* deducere velit. Nihilo minus persuasus omnino sum, neque in effectibus parallacticis ibi assignatis, errores adesse vltra 5″ assurgentes, nec conclusiones pro Parallaxi a veritate plus quam $\frac{5}{100}$ Secundi esse discrepantes. Denique si vel Reu. Pat. *Hell* vel alius quispiam in Diatriba de Parallaxi Solis, quae huic praemittitur, aliquos errores detegere valeat; cum de iisdem conuictus ero, semper ad eosdem agnoscendos me paratum inueniet. Non possum autem dissimulare, quin valde optarem, vt conclusiones meae argumentis directis impugnentur, ostendendo quod vel in computo vel in ratiociniis aliquis irrepserit error, eadem ratione ac ego calculos Reu. Pat. *Hell* nunc sub examen reuocabo.

20. Ex iis quae Reu Pat. *Hell* p. p. 5 et 41 sui Tractatus monet, perspicue omnino intelligitur, eum hoc imprimis fine inuestigationem de Parallaxi Solis suscepisse, vt verum et quam maxime praecisum Parallaxeos valorem definiret, reliquorum scilicet Illustrium ac Celeberrimorum Virorum *Euleri* de la *Lande* et *Pingré* opera hac in re non contentus, quippe quibus vitio vertit, quod debitum obseruationum

num

num selectum facere non nouerint. Hoc quum ita sit, omni sane iure a Reu. Pat. *Hell* postulare licet, vt calculi ab Ipso instituti exactissimi sint, nec multo grauioribus vitiis obnoxii, quam quae in *Opere Collectionis Petropolitanae*, vel apud Cel. *de la Lande* se inuenisse opinatur. Tantum tamen abest, vt P. *Hell* hac in re praestiterit, quod ab Ipso iure desideratur; vt potius certum sit plerosque valores pro effectibus Parallacticis ab ipso computatos, euidenter esse falsos, vnde factum omnino est, vt conclusiones ex iis deductae insigniter quoque a vero aberrent. Longum autem foret et a scopo nostro alienum, si omnium horum errorum catalogum quendam heic contexere vellemus; potiores igitur tantum aberrationes quasdam notasse sufficiet, ex quibus Lectores facile perspicient, quale de determinatione Parallaxeos Solis a Pat. *Hell* suscepta, ferendum sit iudicium. *Primum* igitur bina in Opere Pat. *Hell* occurrunt loca, quae censuram quandam mereri videntur, quod cum veris Astronomiae principiis conciliari non possint. Dum scilicet p. 40. Reu. Pat. *Hell* inter Elementa, quae pro definienda Parallaxi Solis cum summa exactitudine cognita esse oportet, etiam referat Parallaxin Veneris horizontalem; in memoriam sibi reuocasse non videtur, inter Parallaxes Veneris et Solis pro dato quouis tempore determinatam esse proportionem, adeo vt si vna earum sit cognita, etiam altera pro data haberi queat, quare hoc Eius assertum eodem redit, ac si dixisset pro inuenienda quantitate Parallaxeos Solis, ipsam hanc Parallaxin

exacte esse debere cognitam. Quod autem Reu. Pat. *Hell* nulla iniuria fiat, dum huiusmodi lapsus Ipsi vitio vertitur; vlterius comprobatur verbis, quae ad initium p. 42. adfert, vbi cum Cel. *de la Lande* differentiam Parallaxium horizontalium Solis et Veneris statuit esse 21″,052, etiam in Hypothesi Parallaxeos Solis actualis 8″,56, non perpendens quod Parallaxis horizontalis Veneris a Sole a Cel. *de la Lande* definita sit sub hypothesi Parallaxeos Solis pro 3 Iunii 1769, 8″, 37, et in memoriam sibi non reuocans, quod in eadem ratione ac Parallaxis Solis augetur, etiam augenda sit Parallaxis Veneris, consequenter etiam harum Parallaxium differentia.

21. Alterum quod contra Dissertationem Rev. Pat. *Hell* proponam dubium, in eo consistit, quod valores pro effectibus Parallacticis pag. 42. et 43. allati, tantum non omnes a veritate aberrent, quod ex sequenti patebit Tabula, vbi valoribus a Pat. *Hell* inuentis exactiores subiunxi sub hypothesi Parallaxeos actualis 8″, 56 computatos, vt ratio discrepantiae eo melius perspiciatur

		Wardhus	Insf.R.Georgii	Ar.P.Walliae	St. Iofeph	Caianeb.
Cont. int. I.	P.*Hell*	+6′.33″	−5′.41″	+3′.57″	+0′.18″	+6′.48″
		+6. 31	−5. 36	+4. 12	+ 17, 2	+6. 45
Cont. int. II.	P.*Hell*	−4. 30	+6. 26	+0. 35	+4. 52	−4. 37 ext.
		−4. 33,5	+6. 20	+0. 39	+4. 49	−4. 36

probe autem notandum est, valores a me inuentos, elementis a Pat. *Hell* assumtis proxime esse accomodatos; vbi tamen reticere non debeo distantiam mí-

nimam

nimam centrorum a Pat. *Hell* adoptatam 10′. 7″, 7, non conciliari posse cum diametro Solis 31′. 31″, 4, posita enim diametro Veneris 57″, 2, habebitur differentia semidiametrorum 917″, 1, non autem 915″, 1. Ex comparatione horum valorum liquet, aberrationes effectuum Parallacticorum Pat. *Hell* ad 4, 5, 7 scrupula secunda increscere, immo inter ipsos vnum dari, qui integris 20 secundis sit vitiosus, qualis error merito pro enormi et intolerabili haberi debet. Libenter tamen concederem, Reu. Pat. *Hell* huius aberrationis veniam mereri, quippe quam ex errore quodam in computo commisso originem ducere necesse est; nisi Ipse aliis persuadere voluisset, hunc valorem omnino esse exactum, contra vero eum, quem Cel. de la *Lande* pro effectu parallactico huius contactus inuenit, esse erroneum, conf. Pag. 95 in Opere Pat. *Hell.* Quum igitur discrepantia effectus Parallactici pro contactu interno in ingressu ad Sinum Hudsonis, a Pat *Hell* inuenti, ab iis quos alii pro hoc contactu elicuerunt, maxima sit; id a Pat. *Hell* merito desideratur, *vt ostendat hunc valorem a se inuentum veritati exacte esse conformem.*

22. Facile igitur hinc perspicitur, quid de conclusionibus a Reu. Pat. *Hell* pro valore Parallaxeos inuentis judicandum sit, quum enim Elementa quibus hae conclusiones superstruuntur falsa sint; ipsas quoque conclusiones sponte corruere necesse est. Inutile autem esset heic fusius exponere, qualis ex compara-

paratione ſingularum obſeruationum ſequatur valor Parallaxeos, quum hoc inſtitutum in ſuperiori diſſertatione iam exſecuti fuerimus; oſtendere ſufficiet quales ex ſingulis prodeant valores durationis Geocentricae, qui indicium certiſſimum praebebunt reliquas concluſiones a Pat. *Hell* inuentas, aeque parum eſſe exactas.

Valores durationis Geocentricae ſub hypotheſi Parallaxeos Actualis 8″, 56.

	Reu. Pat. *Hell.*	veri.
Wardhus	$5^h.42'.11''$.	$5^h.42'.9\frac{1}{2}''$
Inſ. R. Georgii	42. 11.	42. 0.
Arx Pr. Walliae	42. 8.	41. 51.
St. Joſephus	41. 56, 4	41. 55.
Cajaneburg	41. 34, 5	41. $38\frac{1}{2}$

Hae ergo expreſſiones pro duratione Geocentrica indicant, inter concluſiones pro valoribus Parallaxeos a Reu. Pat. *Hell* inuentas, vix vllam eſſe, quae non certo modo a veritate diſcrepet, immo hinc liquet, ex comparatione obſeruationis Wardhuſienſis cum illa ſuper Inſula R. Georgii facta, aliquanto maiorem Parallaxin prodire, quam Ipſe inuenerat. Sed circa minores iſtas aberrationes, quae non vltra $\frac{5}{100}$ aut $\frac{1}{10}$ partem ſecundi aſſurgunt, faciles erimus; grauiorum tantum mentionem injeciſſe contenti. Ex comparatione obſeruationis Wardhuſienſis cum illa ad Sinum Hudſonis,

sonis, deducit Pat. *Hell* parallaxin mediam 8″, 76, cum eam inuenire debuisset 9″, 01; error igitur determinationis apud Pat. *Hell* quarta parte secundi circiter absoluitur. Ex comparatione obseruationis Cajaneburgensis cum illa ad Sinum Hudsonis, inuenit parallaxin 8″, 13, iterum 0″, 27 iusto minorem. Comparatio obseruationum ad Sinum Hudsonis et in California factarum praebet parallaxin 8″, 61, quam Pat. *Hell* inuenit 8″, 88; vnde eius determinatio vltra quartam partem secundi est falsa. Comparatio denique obseruationum pro St. Josepho et Insula Reg. Georgii dat parallaxin mediam 8″,60, quam P. *Hell* habet 8″, 44; ergo Ipsius determinatio est 0″, 16 justo minor.

23 Sequentia itaque hinc deducuntur consectaria:

I°. Omnes comparationes a Pat. *Hell* institutas in Opere Ipsius Pag. 47 . . . 55 et 59, 60 a veritate aberrare et imprimis quidem eas, quas obseruatio ad Sinum Hudsonis facta ingreditur enormiter esse erroneas, nec reliquas tamen ab omni errore liberari posse; vnde non solum valores Parallactici tantum non omnes ab Ipso inuenti, sed etiam determinationes pro Longitudinibus locorum ab Ipso assignatae sponte destruuntur.

II°. Falsa esse, quae p. 57. adfert de consensu obseruationis Wardhusiensis, cum obseruationibus Astrono-

nomorum Anglorum ad Sinum Hudſonis; ſcilicet pro hypotheſi Parallaxeos mediae 8″, 70, durationes Geocentricae ex his obſeruationibus deductae ad minimum 13″ inter ſe diſcrepant.

III°. Falſos eſſe valores Parallacticos ex ſingulis contactibus inter ſe comparatis Pag. 69 deductos; quum ex erroneis effectibus Parallacticis et falſis differentiis Meridianorum ſint eliciti. Praeter vitia autem haec commemorata, obſeruari omnino meretur, comparandi rationes heic admitti quam maxime lubricas, ſeu tales pro quibus incertitudo duorum aut trium ſecundorum in obſeruationibus, valorem Parallaxeos quarta parta ſecundi immutare poterit. Huiusmodi eſt comparatio obſeruationum pro II°. contactu interno Californiae et ſuper inſula Reg. Georgii factarum, item comparatio obſeruationum pro contactu interno in ingreſſu ad Sinum Hudſonis et Wardhuſiis, ex qua comparatione certe nullo modo parallaxis media 8″, 61 deduci potuiſſet, niſi apud Reu. Pat. *Hell* vnus error enormis alterum compenſaſſet.

IV°. Calculos Pat. *Hell* a pag. 63 ad 68 allatos rite ſibi conſtare non poſſe; falſa igitur eſſe, quae ibidem de erroribus obſeruationum adferuntur.

V°. Parum momenti habere, quae Pag. 71 adferuntur de mirifico durationum Geocentric. conſenſu, ſub hypotheſi earum correctionum quas Reu. Pat. *Hell* obſer-

obſeruationibus adtribuit. Nam ſi quis Parallaxin adoptare vellet 9″, licet quam maxime abſurdam; tales tamen obſeruationibus adfingere poſſet correctiones, vt ſingulae eosdem pro duratione Geocentrica praeberent valores. Quid autem de *mirifico hoc conſenſu Parallaxin Solis* 8″, 7 *mirifice confirmante* ſentiendum ſit, ſequens declarat Tabula:

	Wardhus	Inſ.R Georgii	Arx. P. Wall.	St. Joſeph.	
Cont. I. int.	$9^h.34'.11''$	$21^h.44'.4''$	$1^h.15'.22''$.	$0^h.17'20''$	Conf. cum Pag. 71. apud Pat. *Hell.*
Eff Paral.	+ 6. 31	− 5. 36	+ 4. 12	− 17	
Cont. II. int.	15. 27. 25	3. 14 8	7. 0. 49	5. 54. 57	
Eff. Paral.	− 4. 33,5	+ 6. 20	+ 0. 39	+ 4. 49	
Dur. Geoc.	$5^h.42'.9''5$	$5^h.42'.0''$	5. 41. 54	5. 42. 9	

24. Dolemus Reu. Pat. *Hell* inanem ſibi ſumſiſſe operam, dum Pag. 96 et 97. Operis ſui, varias proponit coniecturas, pro ratione reddenda errorum, quos circa effectus Parallacticos a Cel. de la *Lande* aſſignatos, ſe detexiſſe gloriatur. Oſtendimus enim effectus parallacticos ab Ipſo allatos plerumque inſigniter eſſe falſos, certe multo minus veritati conſentaneos, quam quos attulit Cel. de la *Lande*. Ne autem queratur Reu. Pat. *Hell*, iniuriam ſibi factam eſſe, dum dico effectus Parallacticos Cel. de la *Lande* multo rectius ſe habere, quam qui ab Ipſo inuenti ſunt; Tabulam heic ſubiungere placet repraeſentantem effectus Parallacticos tam Celebb. Pat. *Hell* et de la *Lande*, quam meos:

Cont. I.

Cont. Int.	Arx.Pr.W	St. Joseph	Inf. R.Geo.	Wardhus.	Cajaneb.
I. Pat. *Hell*	+ 3'.46'',9	+ 18'',1	– 5'.32'',0	+ 6'.24'',6	+ 6'.39'',0
de la Lande	+ 4. 9, 8	+ 18, 1	– 5.30, 3	+ 6.24, 4	+ 6.38, 3
Ex meis calculis	+ 4. 6, 3	+ 16, 8	– 5.28, 7	+ 6.22, 3	+ 6.36, 2
II. Pat. *Hell*	+ 33, 6	+ 4.44, 7	+ 6.15, 2	– 4.24, 0	– 4.31, 1 ext.
de la Lande	+ 37, 0	+ 4.43, 1	+ 6.12, 6	– 4.28, 0	– 4.30, 5
Ex meis calculis	+ 38, 5	+ 4.43, 2	+ 6.11, 5	– 4.27, 6	– 4.30, 3

Sed vti iam ſupra monui, reliquas in his valoribus aberrationes mittamus, ad eas tantum reſpicientes, quae in effectibus Parallacticis Pat. *Hell* pro Sinu Hudſonis reperiuntur, hae enim merito pro enormibus haberi debent. Pro contactu ſcilicet priori interno, error partem duodecimam veri valoris abſoluit, pro contactu autem poſteriori aberratio fere vsque ad partem ſeptimam valoris veri aſſurgit. Ne autem quis credat, conficta eſſe, quae heic affirmo; placet hoc loco Elementa calculi adferre ad inueniendum effectum Parallacticum pro contactu interno in ingreſſu ad Sinum Hudſonis. Elementa autem Aſtronomica cum Patre *Hell* aſſumſi ſequentia:

Arcis Princip. Walliae Latit. 58°. 47'. 32''. Longit. a Pariſ. 6^h. 26'. 23''. Occid. Coniunct. ☉lis et ♀ris ad merid. Pariſ. 10^h. 14'. 1'' T. vero. Diſtantiam minimam centrorum ☉ et ♀ = 10'. 7'', 3, vid. Pag 84 85 in Diſſert. P. *Hell.* Diametrum Solis 31'. 31'' et diametrum Veneris 57'', 2.

His igitur praeſuppoſitis binos inſtruxi calculos, priorem ad praeſcriptum Methodi Cel. de la *Lande*, alte-

alterum secundum Methodum a me in superiori dissertatione expositam exactiorem, qua respectus habetur non tantum ad veram Telluris figuram, sed reliquas pro angulo C V D Fig. 6 necessarias correctiones; hoc autem loco sufficiet conclusiones ex priori calculo inuentas exponere. Denotet igitur C locum Solis, V locum Veneris verum et D locum eius apparentem, centro autem C radio C D describatur arcus circuli qui occurrat rectis C V et V M, quarum haec est ipsa orbita Veneris, in punctis F et X, atque iungantur V D, D F, F X. Quum itaque pro tempore vero Arcis Princ. Walliae. $1^h. 15'. 23''$, sit altitudo Solis $51°. 13'. 30''$ circiter, indeque altitudo Veneris $51°. 28'. 10''$ circiter, fiet $V D = 13'', 114$. Est vero ang. $C V D = 17°. 58'. 50''$ proxime, erit igitur $D C V = 15'. 11''$, $V D F = 71°. 53'. 35''$ proxime et $V F D = 90°. 7'. 35''$, ex quo deducitur $V F = 12'', 465$. Porro quum pro Triangulo V F X ob $C V = 929'', 365$ et $C M = 607'', 3$, fit angul. $C V M = 40°. 48'. 10''$, tum vero $M X C = 41°. 28'. 43''$, ideoque $V C X = 40'. 33''$; inde colligitur $V F X = 90°. 20'. 16''$, $V X F = 48°. 51'. 34''$ et $V X = 16'', 551$ seu in tempore $4'. 8'', 1$. Secundum Methodum exactiorem iisdem adhibitis Elementis, inueni effectum Parallaxeos $4'. 6'', 0$. Si Reu. Pat. *Hell* placuerit, has conclusiones cum suis comparare, non dubito, quin caussam erroris a se commissi facile deteget, et si ingenue agere velit, fateri cogetur errorem se commisisse, facile quidem Ipsi condonandum, nisi alios erro- Fig. 6.

P ris

ris arguere voluiſſet, cuius ipſe reus eſt. Interim hinc quidem Reu. Pat. *Hell* addiſcere poterit, quam parum fiduciae in poſterum ſuis calculis tribuere debeat, priusquam aliorum labores corrigere ſuſcipiat.

25. Etſi valor Parallaxeos a Reu. Pat. *Hell* inuentus ad veritatem proxime accedere videatur, tamen ex iis quae ſupra adnotauimus, patet, comparationem obſeruationis Wardhuſienſis cum illa ſuper inſula Regis Georgii facta, aliquanto maiorem praebere Parallaxeos valorem. Si vero obſeruatio Wardhuſienſis cum reliquis binis in America factis conferatur, multo adhuc maiores oriuntur valores pro Parallaxi. Quod ſi igitur Reu. Pat. *Hell* obſeruationes iſtas vt erroneas condemnare velit, neceſſum eſt vt rationes in medium proferat probabiles ſaltem, quae indicarent obſeruationes Californienſes et ad Sinum Hudſonis factas pro ſuſpectis eſſe habendas; nam argumentum ex infallibilitate Pat. *Hell* deſumtum, multum dubito, an apud reliquos Aſtronomos eius ſit ponderis, ac Ipſe ſibi perſuadere videtur. In Diſſertatione quidem praecedenti vidimus, obſeruationes Americanas pro Sinu Hudſonis et St. Joſepho, criteria veritatis prae ſe ferre ſingularia; obſeruationes autem ſuper inſula Regis Georgii factas multo eſſe incertiores; denique vero obſeruationem Pat. *Hell* pro contactu interno in ingreſſu, a reliquis obſeruationibus Europeicis pro hoc contactu, differre 14 ſecundis. Rogandus igitur eſt Reu. Pat. *Hell*, vt ſibi in mentem

reuo-

reuocare velit ea, quae ad initium p. 102. sui Operis protulit verba, quippe quae de hac Ipsius obseruatione, iudicium in se continent, nulli exceptioni obnoxium. Perspicuum hinc euadit, valorem Parallaxeos 8″,7 a Pat. *Hell* assumtum, non esse adeo praecisum ac sibi imaginatur. Haec si perpendere velit Reu. Pat. *Hell*, facile inueniet, calculos a se institutos denuo esse repetendos, quum hoc primum tentamen adeo male Ipsi successerit; postmodum autem videbimus, vtrum adhuc in sua sententia de singulari praecisione Parallaxeos 8″, 7 persistere velit.

26. Haec quidem praecipua fuere, quae circa Tractatum de Parallaxi a Reu Pat. *Hell* nuper editum notanda habui; nam si singulas huius Operis conclusiones sub examen reuocare placuisset, opus omnino superfluum et omnibus Lectoribus taediosum suscepissem; neque ad imitationem Reu. Pat. *Hell* singulas minutias censura perstringere, operae pretium duxi. Qualescunque autem sunt, quae heic adferuntur notationes, abunde sufficient ad ostendendum, quod Reu. Pat. *Hell* multo grauioribus se implicuerit erroribus, quam quos Celeb. *de la Lande* et mihi exprobrat.

SVPPLEMENTVM.

Postquam dissertatio praecedens, qua potiorem partem, iam Typis exscripta esset, litteras Reu. Pat. *Hell* accepi, quibus aduersus ea, quae in praecedentibus a me exposita sunt et quorum summarium cum Ipso communicaueram, varia responsionis loco adferre conatur. Vt igitur pateat, vtrum Ipsius responsiones meis obiectionibus diluendis sufficiant, easdem heic exponere, tumque simul meas animaduersiones subiungere, haud ats re erit.

Contendit igitur Reu. Pat. *Hell* I°. *falsitatem effectuum Parallacticorum a Cel. Krafft inuentorum, vim argumenti sui non infringere; quum vis argumenti istius non a valoribus absolutis effectuum parallacticorum, sed respectiuis, hoc est a differentiis vel summis effectuum absolutorum, pendeat; praeterea vero effectus parallacticos ab Ipso Pag. 31. adhibitos, cum meis satis bene consentire.* Notandum vero est, Reu. Pat. *Hell* in binis istis suis Examinibus a pag. 11. vsque ad 32 allatis, probare voluisse, quod correctiones obseruationum pro contactu externo in egressu, ad Sinum Hudsonis, Wardhusiis et Caianeburgi factarum, in *Opere Collectionis Petropolit.* perperam sint definitae. Quod igitur obseruationem Caianeburgensem attinet, id qui-

dem

dem Ipsi facile damus, quod adhibitis etiam falsis effectibus parallacticis, ostendi queat huius obseruationis correctionem minus recte esse definitam; si scilicet longitudo Caianeburgi talis assumatur, qualis in *Opere Collection. Petropol.* adfertur. Atqui supra ostendimus, hanc Longitudinem esse falsam, ideoque exceptio ista Reu. Pat. *Hell*, parum ad ipsam rem pertinet. Quod obseruationem Wardhusiensem attinet, ex calculis nostris supra §. 7. allatis, liquet, errorem in effectibus parallacticis commissum, omnino aliam praebere posse conclusionem, quam quae ex veris sequatur; etiamsi in comparatione obseruationis Wardhusiensis, cum Petropolitana, Guriefuensi et Orenburgensi, tantum de differentiis effectuum parallacticorum haud multum inaequalium, quaestio sit. Pro errore denique obseruationis ad Sinum Hudsonis factae, haec exceptio Reu. Pat. *Hell* tanto minus valere poterit; quod in comparatione huius obseruationis cum Europeicis, omnino valor absolutus effectuum parallacticorum insignis sit momenti. Hoc autem ipsum a Reu. Pat. *Hell* iam concessum est, in Addend. ad Differt. de Parallaxi Solis p. 116. Quid autem Reu. Pat. *Hell* sibi velit cum ea responsione, quod effectus parallactici a Cel. *Krafft* computati, dum ad hypothesin parallaxeos 8″, 37 accommodantur, iidem proxime prodeant, ac quos ego pro hypothesi Parallaxeos 8″, 60 inueni, plane non intelligo. Scilicet conclusionem Reu. Pat. *Hell* pro obseruatione Caianeburgensi, non eo ex capite reiicio, quia effectus

Parallactici ſunt minus exacti, ſed quia in Longitudine huius loci determinanda, error commiſſus ſit.

II°. Exiſtimat Reu. Pat. *Hell, ea quae de errore commiſſo in Longitudine Caianeburgi aſſignanda, a me allata ſunt, non conſiſtere poſſe; quia ſi ſimilis correctio adplicetur ad Longitudines ex Eclipſi Solis deductas, maxima inde prodirent abſurda.* Percipere ſane non poſſum, qui factum ſit, vt Reu. Pat. *Hell* adeo praeceps ferre potuerit iudicium; ſcilicet dum de errore in ſigno litterae θ commiſſo loquor, reſpectum tantum habeo ad calculos pro tranſitu Veneris inſtitutos; nec vnquam mihi in mentem venit, idem pro Eclipſi Solis valere, multo minus vllo verbo hoc innuere potui. Immo vel hinc iam euidens eſt, ea quam maxime confirmari, quae de ſigno litterae iſtius θ attuli; nimirum ſi pro Eclipſi Solis, vera Longitudo alicuius loci a Pariſiis ad Orientem ſiti ſtatuatur $L - \theta$, tum pro tranſitu Veneris eam ſtatui debere $L + \theta$, ſi ſcilicet id obtinere velimus, vt pro vtroque caſu, in aequationibus finalibus *Operis Euleriani*, coefficiens ipſius θ idem recipiat ſignum, ac correctio Longitudinis Lunae vel Veneris. Ad inueniendum enim motum horarium relatiuum Lunae ſecundum longitudinem, capi debet differentia motuum horariorum pro Luna et Sole; contrarium vero locum habet pro Veneris motu horario relatiuo, qui conflatur ex motibus horariis Solis et Veneris; ex quo itaque intelligitur, motus relatiuos

Lunae

Lunae et Veneris contrarios plane fuisse. Sua sponte igitur corruunt, quae de absurdis circa differentias meridianorum, ex mutatione litterae θ prodire existimat Reu. Pat. *Hell*; quemadmodum enim pro calculo transitus Veneris, dum quaestio erat de locis ad Orientem a Parisiis sitis, signum litterae θ immutandum fuisset; ita pro Eclipsi Solis, si de locis a Parisiis Orientalibus quaestio sit, Longitudo recte statuitur $L - \theta$, contra vero pro Locis, quae respectu Parisios sunt Occidentales, statui debet $L + \theta$.

III°. *Contendit Reu. Pat. Hell, omnia mea dubia contra Ipsius dissertationem allata, plane refelli, si demonstretur, effectus parallacticos pro arce Principis Walliae ab Ipso inuentos recte se habere, contra vero eos, quos Cel. de la Lande et ego inuenimus, esse enormiter erroneos. Si autem demonstrari possit, sub hypothesi parallaxeos 8″, 37, effectum pro contactu interno in ingressu ad Sinum Hudsonis esse 3′. 46″, 9 et pro egressu 0′. 33″, existimat Reu. Pat. Hell eo ipso sequentes conclusiones extra omne dubium poni. I°. Satisfactum erit meae prouocationi, qua scilicet requirebam, vt Pat. Hell demonstraret: falsum esse, quod sub hypothesi parallaxeos actualis 8″, 56, obseruatio Wardhusiensis ab illa ad Sinum Hudsonis saltem 13″ differat. Secundo: hinc patebit, Reu Pat. Hell iniuriam non fuisse in Cel. D. de la Lande, dum eius calculos pro Sinu Hudsonis erroneos affirmat. Tertio: inde euincetur, obseruationes Californiensem et Caianeburgensem, nec cum obseruatione Otahiteensi,*

nec

nec cum illa ad Sinum Hudſonis in vlla hypotheſi conciliari poſſe, illasque proinde erroneas eſſe. Quarto: hinc demonſtratum erit, erroneas eſſe obſeruationes Pariſinas. Quinto: denique hinc perfecte euincetur Parallaxin Solis actualem certiſſimam fuiſſe 8″, 56. Quamuis aliquod dubium ſuboriri poſſet, an omnes hae concluſiones prorſus confirmentur inde, quod effectus Parallactici a Reu. Pat. *Hell* pro Sinu Hudſonis inuenti, ſint exacti; tamen hac de re, nullam in praeſenti controuerſiam mouere, animus eſt. Propoſitum igitur tantum nobis eſto, examen effectuum Parallacticorum a Reu. Pat. *Hell* inuentorum pro Sinu Hudſonis, et ſufficit quidem effectum parallacticum pro ingreſſu ſub examen reuocaſſe, quia in eo principalis error reſidet. In §. 24. Diſſertat. praecedentis iam a me euictum eſt, quod computum iuxta Methodos vulgares inſtituendo, hic effectus inueniatur 4′. 8″, 1; omnia autem elementa calculi ſimul a me allata ſunt, vt vnusquisque experiri poſſit, an computus meus rite ſe habeat vel non? Hunc autem computum, quem cum Reu. Pat. *Hell* communicaueram, Ipſe plane improbat, eum multis erroribus obnoxium eſſe arguens. Dicit enim I°. *me in eo erraſſe, quod pro linea* CF *adhibuerim* 916″, 9, *quae ex eius mente eſſe debet* 915″, 11, *aſſumta Diametro Solis* 31′, 31″ *et Diametro Veneris* 57″, 2; *tumque quod pro* CM *aſſumſerim* 607″, 3, *quae*
Fig. 6. *eſſe debet* 607″, 7. II°. *Statuit veris his valoribus pro* CF *et* CM *aſſumtis, inueniri* MV = 699, 8, MX = 684″, 6, VX = 15″, 2, *ideoque effectum parallacticum*

rallacticum in tempore 3', 47'', 0. III°. *Ex elementis a me assumtis, sequi effectum parallacticum* 4', 7'' *ideoque vno secundo minorem, ac ego inueni.*

Mirari omnino conuenit, Reu. Pat. *Hell* tam praecipitanter de meis calculis iudicasse, nec vllam adhibuisse patientiam in iis exactius examinandis; quod si fecisset, certe omnes illos errores in quos se iam praecipitem dedit, declinasset. Videamus igitur *primum* de valoribus linearum C F et C M. Dico autem: hos valores tales a me assumtos fuisse, quales a Reu. Pat. *Hell* adprobantur, vel saltem adprobari debent. Valorem ipsius C M = 607'', 3 p. p. 84, 85 in Dissertatione Reu. Pat. *Hell* adoptatum inuenimus; lubenter tamen concedo, nec hunc valorem, nec illum 607'', 7 subsistere posse, si diameter Solis statuatur 31', 31''. At mox quidem ostendemus parum referre, an C M statuatur 10'. 7'', 3, vel 10'. 7'', 7. Quod valorem ipsius C F attinet, agnoscit Reu. Pat. *Hell* Diametrum Solis a se assumi 31'. 31'' et Diametrum Veneris 57''. 2, erit ergo Ipso concedente, semidiameter Solis 15'.45'',5 et semidiameter Veneris 28'',6, ideoque differentia semidiametrorum = 15'.16'',9 = 916'',9. Sin autem statuatur differentia semidiametrorum 915'',11, fiet semidiameter Solis = 943'', 71 = 15'. 43'', 71 ergo Diameter Solis 31'. 27'', 42, quam quoque a Cel *de la Lande* adoptatam esse nouimus. At parui quoque momenti res est hoc in negotio, vera quan-

titas diametri Solis, et ex vtraque hac correctione, in valore effectus Parallactici, ne errorem quidem vnius minuti secundi metuendum esse, mox videbimus.

Secundo: probandum mihi est, sub hypothesi $CF = 915'', 11$ et $CM = 607'', 7$, fore $VX = 16'', 584$ seu in tempore $= 4'. 8'', 6$; hoc autem pluribus diversis modis demonstrare iuuabit, ne credat Reu. Pat. *Hell* nos continuo in errore versari:

I. Demonstratio:

$$\begin{array}{ll} \text{Log.}CM = 2,7836892 & \text{Log } CM = 2,7836892 \\ \text{Log.}CX = 2,9614733 & \text{Log.}CV = 2,9673491 \\ \hline \text{Log.Sin.}CXM = 9,8222159 & \text{L.Sin.}CVM = 9,8163401 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} CXM = 41^\circ.\ 36'.\ 40'' & \\ CVM = 40.\ 55.\ 51 & \\ \hline VCX = \quad 40.\ 49 & \text{hinc } VFX = 90^\circ.\ 20'.\ 24'' \\ & \text{et } VXF = 48^\circ.\ 43'.\ 45'' \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{Log.}VF = 1,0956923 & \\ \text{L.Sin }VXF = 9,8759867 & \\ \hline \quad 1,2197056 & VX = 16'',584 \text{ et in tempore} \\ \text{L.Sin.}VFX = 9,9999924 & 248'',63 = 4'.\ 8'',63. \\ \hline \text{Log.}VX = 1,2196980 & \end{array}$$

II. Demonstratio:

$$\text{Log. } CX = 2,9614733 \qquad \text{Log. } CV = 2,9673491$$
$$\text{L. Cos. } CXM = 9,8737096 \qquad \text{L. Cos. } CVM = 9,8782350$$
$$\text{Log. } MX = 2,8351829 \qquad \text{Log. } MV = 2,8455841$$

$$MV = 700,784$$
$$MX = 684,200$$
$$VX = 16,584$$ vt supra

III. Demonstratio:

$$CV = 927,575 \qquad CX = 915,11$$
$$CM = 607,700 \qquad CM = 607,70$$
$$CV+CM = 1535,275 \qquad CX+CM = 1522,81$$
$$CV-CM = 319,875 \qquad CX-CM = 307,41$$
$$\text{L. } CV+CM = 3,1861861 \qquad \text{L. } CX+CM = 3,1826457$$
$$\text{L. } CV-CM = 2,5049804 \qquad \text{L. } CX-CM = 2,4877180$$
$$\text{Log. } MV^2 = 5,6911665 \qquad \text{Log. } MX^2 = 5,6703637$$
$$\text{Log. } MV = 2,8455832 \qquad \text{Log. } MX = 2,8351818$$

$$MV = 700,782$$
$$MX = 684,198$$
$$VX = 16,584$$

IV. Demonstratio:

Productus numerorum 1535,275 et 319,875 est 491096,090625; vnde extrahendo radicem quadraticam,

ticam, habetur V M = 700, 782. Porro productus numerorum 1522, 81 et 307, 41 est 468127,0221, ex quo habetur radix quadratica X M = 684, 198. Sed pudet me, in rebus facillimis et obuiis tam diu morari, nec omnino Lectorum patientiam huiusmodi quaestionibus triuialibus defatigare ausus fuissem, nisi dubitassem an Reu. Pat. *Hell* alio modo se erroris commissi, conuinci pateretur. Cum enim nunc videbit, tot diuersis modis eosdem valores pro M V et M X inueniri; dubitare saltem cogetur de veritate suorum calculorum.

Examinemus autem, quid de calculis Reu. Pat. *Hell* sit statuendum. Refert Ipse, se ex calculis suis inuenisse:

$CVM = 40°.57'.21''$ $\quad$ $CXM = 41°.36'.42''$
$VCM = 49.\ 2.\ 39$ $\quad$ $XCM = 48.\ 23.\ 18,$

vnde contendit inueniri, latus

$M\,V = 699, 8$
$M\,X = 684, 6$ proinde

$V\,X = \ 15, 2$ seu in tempore $3'.\ 47'', 0.$

Ponamus ergo esse $CVM = 40°.57'.21''$ et $CM = 607'',7$ et quaeramus valores linearum C V, C X, est vero $CV = \frac{CM}{Sin.\,CVM}$; $CX = \frac{CM}{Sin.\,CXM}$.

Log.

Log.CM=2,7836892	Log.CM=2,7836892
L.Sin.CVM=9,8165575	L.Sin.CXM=9,8222194
Log.CV=2,9671317	Log.CX=2,9614698

CV=927,111 at CX=915,10
suppoſita erat CV=927,575

error = 0,464

Supponamus iterum angulos CVM, CXM rite ſe habere et quaeramus lineas MV, MX, habebimus autem MV=CM. Cot. CVM et XM=CM. Cot CXM.

Log.CM=2,7836892	Log.CM=2,7836892
L. Cot.CVM=0,0615132	L.Cot.CXM=0,0514864
Log.MV=2,8452024	Log.MX=2,8351756

hinc MV=700,168 Pat. *Hell* habet MV=699,8
MX=684,189 MX=684,6

VX= 15,979 VX= 15,2

Ex hoc examine iam patet, Reu. Pat. *Hell* triplicem commiſiſſe errorem. Primum enim angulum CVM qui eſt 40°. 55'. 51'', inuenit 40°. 57'. 21''; deinde ope huius anguli eruit MV=699,8, quam pro hypotheſi, quod angulus CVM bene ab Ipſo ſit definitus, inuenire debuiſſet 700,168; at reapſe tamen eſt MV=700,782. Denique tertius commiſſus eſt error in valore ipſius MX, quem Reu. Pat. *Hell* inuenit 684,6, ſeu vero multo maiorem.

Tertio: quamuis in Dissertationis praecedentis §. 24. omnia Elementa calculi pro effectu parallactico circa contactum internum in ingressu ad Sinum Hudsonis, a me instituti, iam sint allata, eaque omnino rite se habere, quiuis facto experimento facile inueniet; quum tamen Reu. Pat. *Hell* etiam hos meos calculos correctiuncula quadam egere existimet, placet iam alio modo veritatem effati mei corroborare:

CV = 929,365	CX = 916,90
CM = 607,300	CM = 607,30
CV+CM = 1536,665	CX+CM = 1524,20
CV−CM = 322,065	CX−CM = 309,60
L.CV+CM = 3.1865791	L.CX+CM = 3 1830420
L.CV−CM = 2 5079436	L.CX−CM = 2.4908010
2.Log.MV = 5.6945227	2.Log.MX = 5.6738430
Log.MV = 2.8472613	Log.MX = 2.8369215
MV = 703,495	Pat. *Hell* habet MV = 701,0
MX = 686,944	MX = 684,5
VX = 16,551	VX = 16,5

in tempore 4′. 8″, 1.

Facillimum quidem mihi esset ostendere, valores linearum M V et M X a Pat. *Hell* inuentos cum Elementis a me adhibitis consistere non posse; sed operae pretium non est, huiusmodi errores examinare,

nare, quos quilibet in calculis Trigonometricis vel Arithmeticis mediocriter verſatus, ſine vlla opera detegere valebit. Monuiſſe tantum ſufficiet, computandi rationem a Pat. *Hell* adhibitam, ad ſummam exactitudinem perducere non poſſe; quum in valoribus linearum M V, M X partes centeſimae ſecundorum negligi non debeant, nam ſi error in valore ipſius V X hinc prodeat 0, 05 ſec. idem in tempore producet errorem 0″, 75 qui minime negligendus videtur.

Dum tamen Reu. Pat. *Hell* concedit, effectum parallacticum ex elementis a me aſſumtis deduci 4′.7″, ſtatim ſuſpicio ipſi ſuboriri debuiſſet, tantillam iſtam correctionem pro differentia ſemidiametrorum et diſtantia minima, nequaquam tantam differentiam in valore pro effectu Parallactico, producere poſſe. Si enim cognitus fuerit effectus Parallacticus pro certa hypotheſi linearum C F et C M; facile inueniri Fig. 6. poterit effectus, qui aliae hypotheſi a priori parum diuerſae, reſpondet. Nam ſi dicatur correctio lateris $CF = \delta$ et lateris $CM = y$, erit correctio ipſius V X, quam vocemus z,

$$z = y(\text{Tang.}CXM - \text{Tang.}CVM) - \delta.(\text{Sec.}CXM - \text{Sec.}CVM),$$

vel etiam

$$z = \frac{y \,\text{Sin.}\, VCX - 2\delta \,\text{Sin.}\, \tfrac{1}{2} VCX.\ \text{Sin.}\left(\frac{CXM + CVM}{2}\right)}{\text{Cof.}\, CXM.\ \text{Cof.}\, CVM}$$

Fiat

Fiat iam huius formulae adplicatio ad casum praesentem. Erat in mea hypothesi, $CF = 916, 9$ et $CM = 707, 3$, et in ea Reu. Pat. *Hell*, $CF = 915,11$ et $CM = 707, 7$, hinc ergo prodit,

$\delta = 915,11 - 916,9 = -1,79$ et $y = 707,7 - 707,3 = +0,4$.

Si vero adhibeantur valores pro angulis CVM, CXM a me inuenti, habebitur ex formula allata;

$$z = +0,021 . y - 0,013 . \delta$$

et substitutis pro δ et y valoribus, $z = +0,031$; at pro mea hypothesi est $VX = 16'', 551$, ergo pro ea a Pat. *Hell* adoptata

$$VX = 16'', 551 + 0'', 031 = 16'', 582,$$

fere vt eam, supra per computum directum inuenimus.

Nescio igitur, an Reu. Pat. *Hell* a vitio nimiae praecipitantiae, ne quid grauius dicam, liberari possit, dum falsorum suorum effectuum parallacticorum, tam moleste sedulum agit defensorem; huius autem erroris veniam tanto minus aliquam sperare debebit, quod cum nimia confidentia triumphum egerit, licet nimis praecocem, de errore quem in meis calculis se detexisse gloriatur. Caeterum hoc loco silentio praetereundum non esse videtur, valorem ipsius MX, quem Pat. *Hell* ex valoribus ipsorum CX et CM ab Ipso assumtis inuenit $684'', 6$, esse Elementum, quod

quod omnes calculos effectuum Parallacticorum ingreditur; si igitur Reu. Pat. *Hell* hoc Elemento constanter vsus sit, quemadmodum ad praescriptum Methodi a se adhibitae, Eum facere oportuit; ex hoc quidem capite omnes effectus Parallactici ab Ipso inventi, 6'' in tempore, facti sunt erronei; supra enim demonstrauimus verum valorem ipsius M X esse 684'', 198. At ex Tabula Ipsius, p 98. Differt. de Parallaxi, liquet, effectus Parallacticos ab Ipso inuentos, huic errori constanter non esse obnoxios; concludere igitur fas est, in valoribus lineae M V computandis errores esse commissos, qui priorem ex erroneo valore lineae M X oriundum, aliquo modo compensarent, vnde perspicuum redditur, singulos calculos effectuum Parallacticorum a Patre *Hell* institutos, suspicioni reddi obnoxios. Sin autem Reu. Pat. *Hell* pro reliquis effectibus Parallacticis, alium adhibuerit valorem ipsius M X, ac pro contactu interno priori ad Sinum Hudsonis, statim vel inde colligere debuisset, suum computum pro hac obseruatione rite se habere non posse.

IV°. Quod attinet locum in Dissertatione Reu. Pat. *Hell*, vbi inter Elementa pro computo Parallaxeos necessaria, etiam refert Parallaxin Veneris horizontalem, quae tamen in hac inuestigatione aeque incognita haberi debet, ac ipsa Parallaxis Solis; iam significauit se intelligere Parallaxin Veneris non *ab-*

solutam sed *hypotheticam*, quae scilicet respondet hypothetico valori parallaxeos Solis. Vtrum alii ex verbis Reu. Pat. *Hell* hunc sensum eruere poterint, ipsi videbunt, me quidem id non posse, ingenue fateor. Sed de verbis, Reu. Pat. *Hell* nullas mouebo lites.

V°. Quod Reu. Pat. *Hell* p. 42, differentiam Parallaxium horizontalium Solis et Veneris statuerit 21″, 052; affirmat esse errorem quendam calami, ex translocatione numeri 5 deducendum, cum pro 21″, 502 scriptum sit 21″, 052. Nescio tamen an haec conciliare possit, cum verbis praecedentibus, suae Dissertationis, vbi dicit se Elementa Cel. de la *Lande* assumsisse: *motum scilicet horarium Veneris a Sole et differentiam Parallaxium horizontalium.* Notandum praeterea est, differentiam parallaxium horizontalium 21″, 502 non esse accommodatam hypothesi parallaxeos 8″, 56, ea enim exactius inuenitur 21″, 530, quare ista translocatio numeri 5 dubia redditur. Sed vti iam monui, de verbis disputare longe a meo abest instituto.

VI°. Denique quod attinet assertionem Pat. *Hell*, qua affirmauit p. 107. Differt. de Parallaxi, me Obseruationem Wardhusianam ab vsu definiendae parallaxeos plane exclusisse; nunc tam ex addendis ad Differt. de Parallaxi, quae Reu. Pat. *Hell* benigne mecum communicare dignatus est, quam litteris Reuerendi Viri, intelligo, errorem aliquem Typi vel scriptio-

ſcriptionis irrepſiſſe ; quare hoc in negotio, nulla mihi ſupereſt iuſta querendi cauſſa.

Non parum cognoſſe, ſed in parum cognito diu perſeueraſſe, turpe eſt, propterea quod, alterum communi hominum infirmitati, alterum ſingulari vniuscuiusque vitio eſt attributum. Cicero de Inuentione Lib. Sec.



ERRATA.

ERRATA.

Pag. 17. lin. 6. loco denominatorem; lege denominatoris membrum poſterius.

lin. 17. loco denominatorem, lege denominatoris membrum poſterius.

Pag. 29. lin. 9. loco Ohalitee, lege Olahitee.

Pag. 33. lin. 23. loco P. Sainouies, lege P. Sainouics.

Pag. 38. lin. 20. loco Cel. D. Dymont, lege Cel. D. Dymond.

Pag. 51. lin. 13. loco iniqum, lege iniquum.

Pag. 53. lin. 14. loco + 6. 25, 6, lege − 6. 25, 6.

lin. 15. loco + 6. 11, 7, lege − 6. 11, 7.

lin. 22. loco qui ſemiſſe ſecundi, lege qui ſcrupulo ſecundo.

Pag. 54. lin. 3. loco $5^b. 41'. 47'',7$ lege $5^b. 41'. 48'',2$.

lin. 9. loco $5^b. 41'. 56'',1$. lege $5^b. 41'. 57'',1$.

lin. 13. loco 14, 5, lege 14, 2.

lin. 14. loco 21, 3, lege 21, 0.

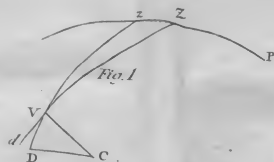
Pag. 57. lin. 2. loco 30 ſec. lege 40 ſec.

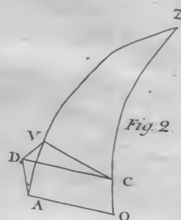
Pag. 62. lin. 27. loco Ohalitee, lege Otahitee.

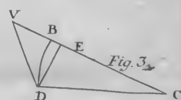
Pag. 85. lin. 6. loco priorem, lege priorem quoque.

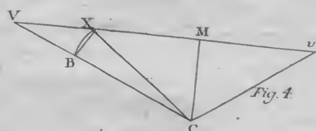
Pag. 86. lin. 16. loco ratiocina, lege ratiocinia.

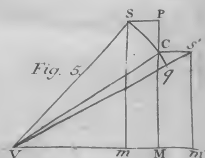


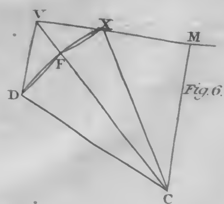

z
Z
P
Fig. 1
V
d
D
C


Z
Fig. 2.
V
D
C
A
O


V
B
E
Fig. 3.
D
C


V
X
M
v
B
Fig. 4.
C


S
P
C
s'
Fig. 5.
q
V
m
M
m'


V
X
M
F
D
Fig. 6.
C

